Anno 2° - n° 4 - Pubblicazione mensile - Sped. in abb. post. gruppo III°

Tempo di abbonamenti
... si regalaaa ...
No! Nessuno regala niente
ma un dono a chi ci
sostiene con l'abbonamento
è giusto farlo.
Avremmo potuto dimi-
nuire il prezzo, ma
sarebbe stata poca
cosa,
mentre una quantità
di acquisto ci ha
consentito un
presente
migliore
3 fantastiche possibilità
di scelta.
3 FANTASTICHE POSSIBILITÀ A SUA SCELTA SE SI ABBONA
AD ELETTRONICA FLASH 1984
40 ESPERIMENTI DI ELETTRONICA
NON PERICOLOSO
NO DANGER
PAS DANGEREUX
NICHT GEFÄHRLICH
PLAY KITS
KT 63
3 Il terzo omaggio consiste in una scatola per ottenere 40 esperimenti di elettronica interessantissimi
1 L'elegantissima penna orologio che Le viene offerta in omaggio è solo la prima delle 3 fantastiche possibilità.
2 La seconda offerta comprende ben 2 omaggi. Il primo è una mini cuffia stereo 7, l'altro è il Kit della scommessa elettronica
Compili e
spedisca oggi
stesso a Sua
scelta un assegno
bancario circolare
o personale, oppure
vaglia postale.
Specificando il numero
del regalo scelto.
Si abboni
oggi stesso
sono solo 29.000 lire.
Per 12 numeri dal mese che desidera
Indirizzi a:
Soc. Editoriale FELSINEA
via Fattori, 3
40133 BOLOGNA

Editore:
Soc. Editoriale Felsinea s.r.l.
Via Fattori 3 - 40133 Bologna
Tel. 051-384097

Direttore Responsabile Giacomo Marafioti

Fotocomposizione F&B - Via Cipriani 2 - Bologna

Stampa Ellebi - Funo (Bologna)

Distributore per l'Italia
Rusconi Distribuzione s.r.l.
Via Oldofredi, 23 - 20124 Milano

Registrata al Tribunale di Bologna
N° 5112 il 4.10.83

Pubblicità inferiore al 70%

Spedizione Abbonamento Postale Gruppo III

Direzione - Amministrazione - Pubblicità
Soc. Editoriale Felsinea s.r.l.
Via Fattori 3 - 40133 Bologna - Tel. 051-384097

	Italia	Estero
Una copia	L. 2.500	Lit. —
Arretrato	» 2.800	» 3.500
Abbonamento 6 mesi	» 15.000	»
Abbonamento 12 mesi	» 29.000	» 40.000
Cambio indirizzo	» 1.000	» 1.000

INDICE INSERZIONISTI

(Fare la crocetta nella casella della ditta indirizzata e in cosa desiderate)

Desidero ricevere:
- ☐ Vs/CATALOGO ☐ Vs/LISTINO
- ☐ Informazioni più dettagliate e/o prezzo di quanto esposto nelle Vs/pubblicità.

Ritagliare o fotocopiare e incollare su cartolina postale completandola del Vs/indirizzo e spedirla alla ditta che Vi interessa

Anno 2 Rivista n° 4

SOMMARIO

Marzo 1984

NOVITÀ ..... E ANCORA NOVITÀ

LINEARE 430±440 MHz per traffico via satellite OSCAR 10 mod. U150T - 150W out

MODELLO	432/10	U2-45	432-45	432-90	U150T
IMPUT W	0,8÷3	0,8÷3	6÷15		6-15
OUTPUT W	10÷16	40÷45	40÷45	85-95	140-160
CONNETTORI	N	N	N	N	N
ALIMENTAZIONE	13,5V-2,5A	13,5V-7A	13,5V-5,5A	13,5V-15A	200V-50Hz
PESO Kg.	0,4	1,2	1,2	2,2	12
DIMENSIONI	95x60x170	120x70x170	120x70x170	160x90x230	200x360x160

PREAMPLIFICATORI a basso rumore GAS FET

140±148 MHz G. 18dB - rumore 0,7dB.
420±440 MHz G. 15dB - rumore 0,9dB.
Potenza applicabile 100W, maggiori potenze a richiesta.
Contenitore stagno.

AMPLIFICATORI di grande potenza per due metri con alimentazione 220V-50Hz entrocontenuta. Frequenza 144±148 MHz.

MODELLO	S 100T	S 200T	S 400T
IMPUT W	8÷15	6÷15	
OUTPUT W	90÷120	180÷220	380÷420
CONNETTORI	PL-PTE	PL-PTE	PL-N-PTE
FUNZIONAMENTO TRANSISTOR V	28	12-28	12-28
PESO Kg.	5	12	20
DIMENSIONI	125x230x150	200x360x160	400x360x160

ELETTRONICA
TELECOMUNICAZIONI

33077 SACILE (PN) - ITALY
VIA PERUCH, 64
TELEFONO 0434/72459.
IV3GAE

Gentile Lettore,

ancora una volta devo esprimerti i sensi della mia gratitudine per le continue telefonate e le numerose lettere che ci pervengono.

Se mi è permesso, vorrei esortati a preferire la lettera al telefono, anche se quest'ultimo mezzo spesso invoglia perché più sbrigativo e diretto; oltre a realizzare un risparmio di danaro e di tempo (spesso la linea è occupata, oppure non trovi in sede la persona che può darti subito una risposta definitiva) hai anche il vantaggio di una più esauriente e precisa risposta scritta, e, se si tratta di argomenti tecnici, tale risposta ti perverrà dal Collaboratore più qualificato nel campo, a cui giriamo la tua lettera.

Un ringraziamento particolare va a tutti coloro che giornalmente ci inviano **richieste di abbonamento**, confermandoci così la loro stima e conferendoci notevole sostegno morale e tangibile.

REPERIBILITÀ DI FLASH: Ci giungono da più parti indicazioni di zone in cui elettronica FLASH è andata esaurita anzitempo, e di edicole che ne risultano sprovviste. A tal proposito ti affidiamo l'incarico di verificare i punti di vendita della tua zona ove FLASH non è reperibile e segnalarceli; in ogni caso è bene che TU sappia che la Rivista è normalmente in edicola verso il 28 del mese precedente e deve restare disponibile fino all'arrivo del numero successivo in quanto il Distributore locale ha sempre una riserva di copie per fare fronte ad ulteriori richieste dell'edicolante, dal quale quinti TU hai il diritto di esigere la consegna della tua Rivista.

CIRCUITO IBRIDO SINTETIZZATORE DI VOCE. Continui incessantemente a tempestarmi di telefonate per sapere ove reperire il circuito ibrido impiegato nel progetto del prof. Fanti «il computer parla». A torto avevo ritenuto che a darti la dritta fosse bastata la foto del prototipo pubblicata a pag. 53 del n° 12/83, in cui spicca l'inconfondibile marchio della Ditta costruttrice, impresso sul componente. Ora, vista la necessità, sarò più esplicito e ti segnalo l'indirizzo completo: TEKO elettronica - via dell'Industria, 5 - 40068 S. LAZZARO DI SAVENA -BO. Alla quale devi farne richiesta per corrispondenza augurandoci che ne disponga ancora dei pronti.

SOFTWARE - Ci chiedi perché continiamo a pubblicare programmi e listati per i vari tipi di Personal Computer, materiale questo più pertinente a riviste di informatica. Del resto è anche questo uno dei tanti aspetti del vasto panorama dell'elettronica, e FLASH senza voler strafare e buttarsi come altre testate opportunisticamente su quel filone, non può ignorarlo,e vuole essere presente anche in questo campo con le sue proposte.Grazie ai validissimi Collabortori che ha nel settore specifico siamo in grado di presentarTi periodicamente articoli inerenti a programmi, e progetti più propriamente elettronici di interfacce e accessori per il computer.

COLLABORAZIONE: Noi siamo fermamente convinti che tra i tanti «pigiabottoni» dell'elettronica vi sono ancora molti malati di sperimentazione, che non disdegnano di prendere in mano il saldatore. È questo morbo della sperimentazione che deve spingere il Lettore più esperto a collaborare alla Rivista con i suoi progetti originali, nello spirito — che è poi l'autentico spririto radioamatoriale — di essere di aiuto, di suggerimento agli altri esponendo una propria realizzazione o la soluzione di un particolare problema, e traendone nel contempo un utile che lo ripaghi almeno in parte delle spese sostenute e del tempo impiegato.

Sappiamo che molti Lettori potrebbero ben meritare la pubblicazione di qualche loro realizzazione ben riuscita, ma temono di non essere all'altezza o che la cosa non interessi.

Ebbene, io Ti sprono a farti avanti, saremo noi eventualmente a correggerti, e comunque valuteremo equamente i tuoi elaborati nell'interesse della Rivista e di tutti i suoi Lettori.

E se non potranno essere utilizzati ti verranno resi.

Ma nel predisporre l'articolo da inviarci non perdere di vista la grinta di FLASH, non giudicarla alla stregua di tante altre riviste ove progetti fritti e rifritti e articoli stantii servono egualmente a riempire delle pagine.

Elettronica FLASH esige dai suoi Collaboratori progetti originali, articoli novità, che siano in ogni caso lampi di «genio».

MASTER. Da parte nostra non ci stanchiamo mai di escogitare innovazioni utili per il Lettore.

Abbiamo riportato a pag. 55 e 57 tutti i circuiti stampati in scala 1:1 relativi ai progetti pubblicati su questo numero: è sufficiente che ti rechi con la rivista presso una qualsiasi cartoleria (che disponga di moderna fotocopiatrice) e ti faccia fare una fotocopia di dette pagine su **acetato** (pellicola trasparente). Potrai così con poche centinaia di lire, disporre di tutti i Masters per la riproduzione dei c.s.

Per finire ho il piacere di informarti che FLASH sarà presente con un suo stand alla 5ª Fiera del Radioamatore e dell'Elettronica a Gonzaga (Mantova) il 31/3 e 1/4/84, ove troverai una originale sorpresa.

Arrivederci, quindi e cordiali saluti.

mercatino postale

occasione di vendita, acquisto e scambio fra persone private

Vengono accettati solo i moduli scritti a macchina o in stampatello.
Si ricorda che la «prima», solo la prima parola, va scritta tutta in maiuscolo ed è bene che si inizi il testo con «VENDO, ACQUISTO, CAMBIO ecc.».
La Rivista non si assume alcuna responsabiità sulla realtà e contenuto degli annunci stessi e, così dicasi per gli eventuali errori che dovessero sfuggire al correttore.
Essendo un **servizio gratuito** per i Lettori, sono escluse le Ditte. Per esse vige il servizio «Pubblicità».

Le offerte sono a pagina 58

Spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale** c/o Soc. Ed. Felsinea - via Fattori 3 - 40133 Bologna

Nome ________ Cognome ________

Via ________ n ________ cap. ________ città ________

TESTO:

Preso visione delle condizioni porgo saluti.

(firma)

Riv. 3/84

Abbonato ☐ Si ☐ No

CONTROLLO VIA RADIO A DISTANZA DI CIRCUTI

(CHIAMATA SELETTIVA)

Sistema ricetrasmittente di chiamata selettiva con circuito anti-interferenze, per comando via radio o via rete telefonica

Vincenzo Amarante

Comandare a distanza l'accensione e/o lo spegnimento di dispositivi elettronici senza l'ausilio di una linea bifiliare o multifiliare «preferenziale» tra ricevitore e trasmettitore, e cioè usando la linea telefonica o l'etere, è sempre stato un dilemma che mi ha assillato durante la mia carriera di sperimentatore.

Non mancano certo in commercio o desunti da riviste, circuiti adatti allo scopo (sarà certamente capitato a tutti di leggere: «Questo progetto permette di comandare a 10.000 Km. di distanza l'annaffiamento del vostro giardino!» o cose del genere).

Di solito però questi progetti si possono suddividere in due categorie: la prima comprende tutta una serie di circuiti super sofisticati che permettono il rilevamento del segnale del proprio trasmettitore tramite complicati generatori di treni d'onda codificati o nei dispositivi professionali tramite precisissimi segnali controllati in frequenza da diapason.

Questa categoria di circuiti dà un'affidabilità estrema ed una sicurezza di difesa da intrusioni esterne quasi totale. Ha però il difetto, data la difficile reperibilità dei componenti, il loro notevole costo e comunque una certa difficoltà di realizzazione, di essere poco accessibile a livello dilettantistico.

L'altra categoria, per contro, comprende tutti quei circuiti che prevedono per il trasmettitore un semplice generatore ad onda sinusoidale o quadra atta a modulare il segnale che attiverà il ricevitore (via radio o via telefonica).

Quest'ultimo è composto generalmente da un semplice rivelatore a ponte preceduto da un filtro più o meno selettivo, che in presenza della frequenza alla quale è stato sintonizzato dà il consenso a un relè di attivare il dispositivo voluto.

L'unica difficoltà di una realizzazione del genere è quella di procurarsi componenti abbastanza precisi e stabili per il filtro passa-banda. Queste realizzazioni hanno naturalmente il pregio di una semplice messa in opera accompagnata dal basso costo, però la loro affidabilità è quasi sempre scarsa ed è molto facile l'attivazione abusiva del ricevitore da parte di estranei dotati di generatori con variazione continua della frequenza.

Il circuito che ora presento è stato progettato per una resa che è una via di mezzo tra le due categorie sopracitate.

Le applicazioni dello stesso non si limitano però al solo comando di circuiti a distanza, infatti è adattissimo anche come chiamata selettiva via radio usandolo per attivare l'audio del ricevitore esclusivamente se chiamato dal proprio trasmettitore.

Descrizione e funzionamento

Il circuito del trasmettitore è classico: un timer NE555 funge da generatore di onda quadra. La stabilità in frequenza del circuito è eccellente.

L'alimentazione può variare tranquillamente tra 5 e 12 V.

P1 regola la frequenza del segnale in uscita e P2 la relativa ampiezza.

Il funzionamento del ricevitore è leggermente più complesso ma ciò si è reso necessario per garantire una elevata affidabilità.

Il segnale in arrivo dal trasmettitore viene inviato al piedino 3 dell'IC 2 tramite C2 e R3 che provvedono ad un primo filtraggio.

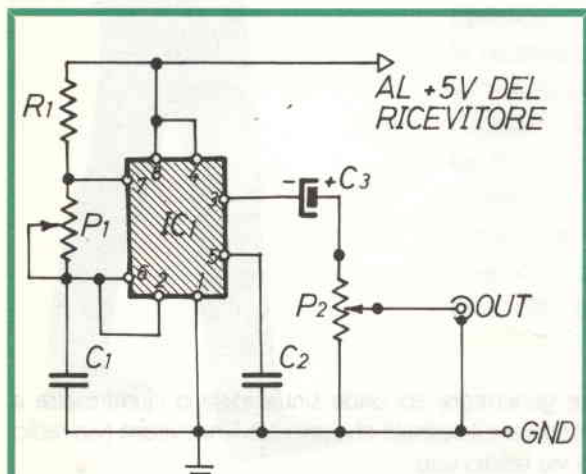



figura 1 - Schema elettrico trasmettitore.

ELENCO COMPONENTI TRASMETTITORE

RESISTENZE	CONDENSATORI
R1 = 2,2 kΩ 1/4 5% (a strato)	C1 = 22 nF poliest. ±5%
P1 = trimmer 100 kΩ	C2 = 10 nF poliest.
P2 = trimmer 10 kΩ	C3 = 10 μF elett. 16V

L'integrato NE567 è un precisissimo TONE DECODER a PLL che, in presenza di un segnale sul piedino 3, lo compara con quello generato dal suo VCO interno la cui frequenza è regolata da P1, R4 e C5, e solo se le due frequenze sono identiche porta a livello logico 0 l'uscita al piedino 8, normalmente a +5V.

La tolleranza di questo stadio è di ±150 Hz, più che sufficiente per garantire una certa immunità da attivazioni accidentali causate da disturbi o altro.

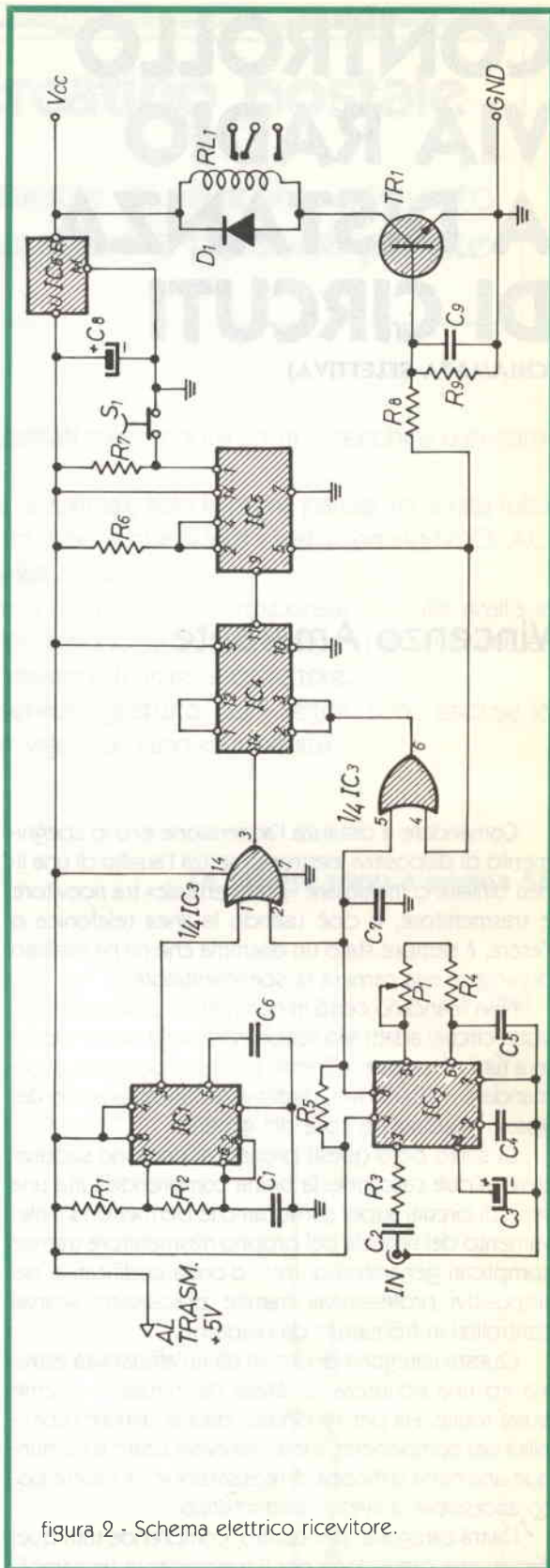



figura 2 - Schema elettrico ricevitore.

ELENCO COMPONENTI RICEVITORE

RESISTENZE
R1 = 10 kΩ 5% 1/4 W
R2 = 390 kΩ 5% 1/4 W a strato
R3 = 20 kΩ 5% 1/4 W
R4 = 220 kΩ 5% 1/4 W
R5 = 10 kΩ 1/4 W
R6 = 10 kΩ 1/4 W
R7 = 10 kΩ 1/4 W a impasto
R8 = 8,2 kΩ 1/4 W
R9 = 22 kΩ 1/4 W
P1 = 10 kΩ trimmer

CONDENSATORI
C1 = 470 nF poliest. ±5%
C2 = 470 nF poliest. ±5%
C3 = 1 μF 16V tantalio ±5%
C4 = 470 nF poliest. ±5%
C5 = 180 nF poliest.
C6 = 10 nF poliest.
C7 = 100 nF ceram.
C8 = 100 μF 16V elett.
C9 = 10 nF ceramico

VARIE
IC1 = NE555
IC2 = NE567
IC3 = SN7432
IC4 = SN7493
IC5 = SN7474
IC6 = 78L05
TR1 = BC337
D1 = 1N4001
RL1 = relè 12V 1 scambio
Vcc = 12V
S1 = pulsante norm. aperto

Come anzidetto però con un generatore ad onda quadra con variazione continua della frequenza sarebbe abbastanza facile, centrandosi sulla stessa frequenza via radio o immettendosi sulla linea telefonica centrare la frequenza sulla quale è sintonizzato il ricevitore facendo compiere al generatore una completa escursione della gamma audio. Ovviare a questo inconveniente è compito di IC4 che, pilotato dal segnale di clock a sua volta generato da IC1 controlla in un tempo di circa 2,5 secondi ben otto volte il segnale di uscita di IC2 e solo se è O V per tutte le otto volte dà il consenso al flip-flop IC5 di attivare TR1 e di conseguenza RL1.

Si riducono così in buona parte le possibilità di intrusioni da parte di estranei.

IC5, come già detto, è un flip-flop che comanda (anche manualmente tramite S1) l'eccitazione e lo spegnimento di RL1.

Dell'IC3 sono usati solo 2 AND di cui il primo serve al controllo dell'uscita di IC2 e il secondo provvede a bloccare IC4 quando il relè è eccitato, onde evitare che, mandando per due volte la nota, la prima ecciti il relè e la seconda lo disecciti nuovamente.

IC6 infine è un comune regolatore di tensione a tre piedini la cui funzione è quella di fornire al circuito i 5 V necessari ai TTL dagli originari 12V dell'alimentazione.

Montaggio e taratura

Per l'assemblaggio dei due circuiti (trasmettitore e ricevitore) non ci sono regole di stretta scrupolosità da seguire, anche perché il tutto è facilitato con la costruzione degli stampati e con l'aiuto del layout dei componenti.

Per i meno esperti solo un po' di attenzione durante il montaggio dei componenti polarizzati (circuiti integrati, transistor, diodi e condensatori elettrolitici). Tutti gli integrati sono abbastanza resistenti alle saldature prolungate, ma è comunque consigliabile montarli zoccolati anche per una migliore intercambiabilità nel tempo.

Attenzione, ricordatevi di effettuare i ponticelli A, B, C, D sullo stampato del ricevitore, altrimenti non potrà funzionare.

Per la scelta dei componenti usare preferibilmente materiale nuovo; per i componenti più critici è consigliabile attenersi alle caratteristiche specificate nella lista componenti (il loro valore non dovrebbe variare del ±5%).

Tutti gli altri componenti passivi possono avere una tolleranza del 15%.

Dato il non eccessivo spazio a disposizione, mi limiterò a descrivere la taratura e la installazione come chiamata selettiva, che è la più interessante applicazione, comunque non sarà difficile a chi avrà assimilato bene il funzionamento del circuito, il collegamento dello stesso per comandare apparecchiature tramite la rete telefonica «anche a 10.000 Km. di distanza!».

Credo sia chiaro a tutti il concetto di «chiamata selettiva», ma comunque darò qualche accenno sul funzionamento per eventuali disinformati in materia.

Certo sarà capitato a tutti i CB e OM di avere bisogno di un collegamento diretto tra due apparati e solo tra loro (sono compresi tra questi anche quei CB di sesso opposto che usano il baracchino esclusivamente per scambiarsi «tubazioni» a mo' di telefono ma senza gettone!).

Per tutta questa serie di radioappassionati è d'uso corrente avere l'apparato in ricezione in attesa della chiamata del proprio corrispondente. Ad evitare l'ascolto del noioso fruscio di fondo durante l'attesa si ovvia di solito con lo squelch, che però non ha effetto nel caso di immissione di terzi sulla frequenza, che trovatala libera se ne appropriano per tentare qualche collegamento DX.

Ecco che subentra l'utilità della chiamata selettiva: con l'immissione di questo circuito il ricetrans è sì acceso in ricezione, ma l'audio è completamente scollegato; solo se il corrispondente trasmette la fatidica nota e per il tempo prestabilito, si attiva la bassa frequenza del ricevitore e, nel caso del nostro circuito una volta esaurito il conversare basta premere S1 e tutto ritorna alla quieta attesa.

Passiamo ora alla semplice messa in opera dei circuiti e alla relativa taratura.

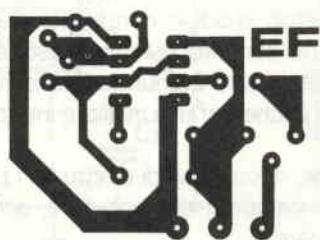



figura 3 - Circuito stampato trasmettitore.

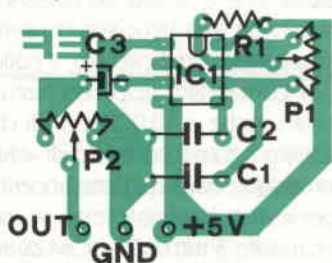



figura 4 - Disposizione componenti trasmettitore.

figura 5 - Circuito stampato ricevitore.

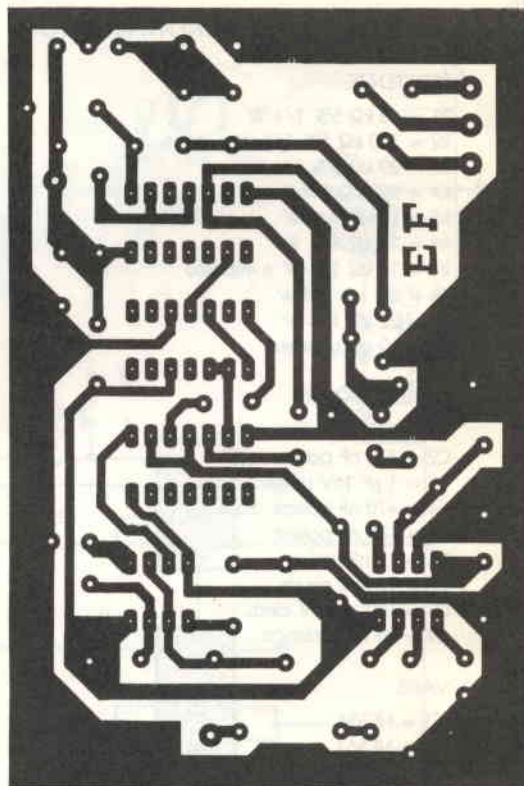
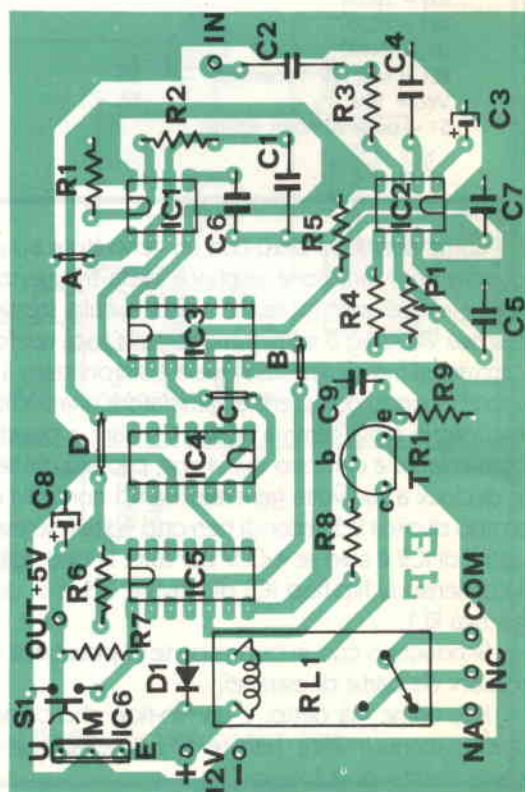



figura 6 - Disposizione componenti ricevitore.

Preciso che per l'uso sopradescritto sono necessarie due coppie trasmettitore-ricevitore da installare nei due radioapparati.

La taratura riguarda un solo circuito trasmittente e uno ricevente.

La procedura da seguire è la seguente:

Alimentare i circuiti (i 5V del trasmettitore possono essere prelevati dal ricevitore).

Collegare l'uscita dal piedino 3 del NE555 del trasmettitore direttamente con l'ingresso (IN) del ricevitore che dovrà decodificare il segnale.

Collegare ora un LED in serie ad una resistenza da 470 ohm tra il piedino 8 di IC2 e massa (ricevitore).

Basterà ora ruotare P1 del trasmettitore e P1 del ricevitore fino a che, trovato un punto di accordo tra i due, si noterà un brusco spegnimento del LED e dopo circa due secondi anche il relè si ecciterà.

Si possono ora installare i circuiti nei rispettivi ricetrans.

L'ingresso del ricevitore andrà in parallelo al potenziometro del volume; il relè RL1 commuterà l'uscita BF (prima direttamente connessa all'altoparlante) o a una resistenza da 8 ohm 10 W collegata a massa (in attesa), o all'altoparlante stesso (a relè eccitato).

La resistenza è necessaria per non far rimanere il circuito BF senza carico durante l'attesa.

Per la sezione trasmittente è necessario portare l'uscita (OUT) del 555 tramite un pulsantino all'ingresso microfonico dell'apparato radio e regolare P2 per un buon livello di trasmissione della nota senza però sovramodulare.

I circuiti devono funzionare al primo colpo perché super collaudati, resto comunque a disposizione tramite la rivista per ogni chiarimento.

RONDINELLI COMPONENTI ELETTRONICI

Via Bocconi 9 - 20136 Milano, Tel. 02/589921

Codice	Descrizione	Prezzo
KS 003	AMPLIFICATORE 7 W: alimentazione 12 ÷ 16 V uscita su 8 ohm, sensibilità d'ingresso circa 30 mV con transistor di preamplificazione completo di controllo toni bassi acuti e volume	L. 8.500
KS 007	VARIATORE LUCI: potenza 1000 W, può sostituire un normale interruttore ad incasso dosando la luminosità	L. 5.800
KS 009	AMPLIFICATORE TELEFONICO: completo di pick-up sensore e di altoparlante per la diffusione sonora	L. 8.000
KS 010	AMPLIFICATORE FINALE 50 W: sensibilità d'ingresso 250 mV, uscita 8 ohm, distorsione 0,1% alla potenza max	L. 21.000
KS 011	CONTROLLO TONI: controllo attivo per apparecchiature hi-fi ed amplificazione sonora. Alimentazione 12 ÷ 13 V	L. 5.000
KS 012	ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 V 2,5 A: solo modulo senza trasformatore	L. 6.500
TF 12	TRASFORMATORE per alimentatore KS 012	L. 7.500
KS 013	ALIMENTATORE STABILIZZATO VARIABILE 1 ÷ 30 V 2,5 A: regolabile in tensione e corrente, autoprotetto contro i cortocircuiti. Solo modulo	L. 10.000
TF 13	TRASFORMATORE: per alimentatore stabilizzato variabile KS 013	L. 13.000
KS 014	EQUALIZZATORE RIAA: adatto per testine magnetiche stereo di giradischi	L. 6.000
KS 015	EQUALIZZATORE NAB: adatto per testine magnetiche di registratori	L. 6.900
KS 016	CENTRALINA ANTIFURTO: adatta per casa ed auto. Con regolazione dei tempi entrata/uscita e durata allarme. Assorbimento di pochi µA, consente l'alimentazione con pile 4,5 volt in modo da ottenere 13,5 V permettendo un'autonomia di 2 anni	L. 21.000
KS 019	CONTATORE DECADICO: con visualizzatore FND 357 possibilità di reset e memoria	L. 6.800
KS 020	PRESCALER 1 GHz: divide per 1000, sensibilità di circa 100 mV alla massima frequenza	L. 36.000
KS 021	FOTORELE: o interruttore crepuscolare con sensibilità regolabile. Idoneo per molteplici applicazioni: antifurto, segnale di passaggio persone attraverso porte, automatismo per accensione luci per casa, scale o per attivare automaticamente i fari dell'auto	L. 8.900
KS 022	SIRENA FRANCESE: modulo adatto per produrre il tipico segnale della sirena della polizia francese	L. 7.500
KS 023	SIRENA BITONALE: circuito elettronico per generare un segnale audio a due toni: adatto per allarmi	L. 7.500
KS 024	LAMPADA STROBO: alimentazione 220 V	L. 19.500
KS 005	LUCI PSICHEDELICHE 3 VIE: complete di filtri alti - medi - bassi - 1000 W per canale	L. 14.500
KS 025	RICEVITORE x COMANDO A DISTANZA: con MM 53200 - chiave elettronica - portata 20-25 metri. Alimentazione 12 V	L. 20.000
KS 026	TRASMETTITORE x DETTO di dimensioni ridotte. Alimentazione 12 V	L. 12.000
KS 027	MILLIVOLTMETRO DIGITALE a 3 cifre con CA 3161/3162 completo di istruzioni per shunt fino a 999 V	L. 26.000

Codice	Descrizione	Prezzo
SNT 78	SINTONIZZATORE FM Alim. 12÷15 Vcc - sintonia a varicap con potenziometro multigiri - filtro ceramico - squelch - indicatore di sintonia a led - dimensioni mm 90x40	L. 18.500
DS 79	DECODER STEREO Alim. 8÷18 Vcc - commutazione automatica stereo/mono - adatto al ns. SNT 78 - dimensioni mm 20x90	L. 6.500
AP 15/16	AMPLIFICATORE MONO 15 W su 4 ohm Alim. 8÷18 Vcc - Sensibilità d'ingresso alla massima potenza su 4 ohm 55 mV - impendenza d'ingresso 70/150 kohm - Dimensioni 20x90	L. 7.000
KS 028	IVERTER 12 Vcc. 200 Vac 50 Hz 100 W - completo di trasformatore	L. 55.000
	CONTENITORE per detto MOD. 3001 dimensioni mm 120x250x155	L. 17.000

NUOVA SERIE ALIMENTATORI
in contenitore metallico - verniciatura a fuoco e pannelli serigrafati.

Codice	Descrizione	Prezzo
AL 1	ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 V 2 A: - Dim. 150x110x75	L. 20.500
AL 2	ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 V 2 A: - protezione contro cortocircuiti - reset di ripristino - Dim. 150x110x75	L. 22.000
AL 3	ALIMENTATORE STABILIZZATO VARIABILE da 3 a 15 V. 2 A - manompola con indice e portate serigrafate su pannello - Dim. 150x110x75	L. 23.800
AL 4	ALIMENTATORE STABILIZZATO 5 A max 10 ÷ 15 V. (regolazione interna) - termica di protezione - Dim. 210x170x100	L. 47.000
AL 5	ALIMENTATORE STABILIZZATO VARIABILE da 0,7 a 15 V. 5 A max - regolabile in tensione e in corrente - con voltmetro - Dim. 210x170x100	L. 64.000
AL 5/B	ALIMENTATORE STABILIZZATO VARIABILE da 0,7 a 15 V. 5 A max - regolabile in tensione e in corrente - con voltmetro e amperometro - Dim. 210x170x100	L. 73.000
AL 6	ALIMENTATORE STABILIZZATO VARIABILE da 0,7 a 24 V. 5 A max - regolabile in tensione e in corrente - con voltmetro - Dim. 210x170x100	L. 76.500
AL 6/B	ALIMENTATORE STABILIZZATO VARIABILE da 0,7 a 24 V. 5 A max - regolabile in tensione e in corrente - con voltmetro e amperometro - Dim. 210x170x100	L. 85.000
AL 7	ALIMENTATORE STABILIZZATO 10 A max 10 ÷ 15 V (regolazione interna) - con amperometro - autoprotetto - reset di ripristino - Dim. 250x190x160	L. 127.500
AL 8	ALIMENTATORE STABILIZZATO VARIABILE da 2,7 a 24 V. 10 A max - regolabile in tensione e in corrente - con voltmetro e amperometro protezione Elettronic - Dim. 250x190x170	L. 153.000
CB 1	CARICABATTERIE NIKELCADMIO 2 portate: 100 mA - 1A - regolabili - corredato di amperometro - consente la carica di batterie fino a 10 Ah - contenitore metallico con maniglia - Dim. 170x210x115	L. 44.200

ROTORI D'ANTENNA

Codice	Descrizione	Prezzo
CM 100 :	Alim. 220 V. - necessita solo del cavo coassiale che dall'apparecchio televisivo va all'antenna. Contemporaneamente può alimentare un amplificatore dove necessita - Raggio d'azione 360° - finecorsa elettronico - Viene fornito con schema elettrico, istruzioni e garanzia di 6 mesi	L. 130.000
SPAZIO 3 :	Alim. 220 V. - collegamento dal telecomando al rotore tramite cavo a tre poli - Raggio d'azione 360° - finecorsa elettronico - Completo di istruzioni per il montaggio	L. 90.000

ACCESSORI

Codice	Descrizione	Prezzo
MT 1	MINITRAPANO 15.000 giri - corredato di 3 mandrini a pinza per punte fino a 2,5 mm. - Alim. 9 ÷ 16 Vcc	L. 20.500
MT 2P	MINITRAPANO PROFESSIONALE in metallo 16.000 giri 80 W - con mandrino automatico per punte fino a 3,2 mm. - Alim. 12 ÷ 18 Vcc	L. 44.000
SP 1	SERIE DI 5 PUNTE per minitrapano da 0,8 a 1,5 mm	L. 3.500
ST 1	COLONNINA supporto per minitrapano in plastica adatta per MT 1	L. 14.700
ST L	COLONNA supporto per minitrapano - in materiale antiurto - con lente ingrandimento adatta per MT 1	L. 26.000
ST P	COLONNA supporto per trapano - completamente in metallo - con cremagliera e riscontro di porfondità adatta per MT 2P	L. 48.700
SC 1	SEGA CIRCOLARE a motore 12 ÷ 18 Vcc. 40 W - lame intercambiabili - adatta per tagliare legno, plastica, metallo, vetronite - 2 lame in dotazione - dimensioni piano di lavoro 115x145 mm	L. 54.000
LR 2	SERIE 3 LAME di ricambio per detta, per plastica/legno/vetronite e metalli	L. 17.500

È disponibile anche tutta la gamma di componenti attivi e passivi come transistori e circuiti integrati delle più note case europee, americane, giapponesi ecc., nonchè resistenze di ogni valore e potenza, condensatori, potenziometri di ogni tipo, spinotterie ed ogni minuteria in genere, kit particolari, scatole montaggio e contenitori di ogni misura. Per informazioni urgenti telefonare al 02/589921.

ATTENZIONE - CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

Gli ordini non verranno da noi evasi se inferiori a L. 10.000 o mancanti di anticipo minimo di L. 5.000, che può essere a mezzo assegno bancario, vaglia postale o anche in francobolli. Per ordini superiori a L. 50.000 inviare anticipo non inferiore al 50%, le spese di spedizione sono a carico del destinatario. I prezzi data l'attuale situazione del mercato potrebbero subire variazioni; non sono comprensivi di IVA.

SEMPLICE GENERATORE DI ONDE SINUSOIDALI

Arturo Paladin

Il circuito è nato dalla necessità di disporre di un apparecchietto semplice, pratico e di dimensioni limitate, quasi «pocket» da poter portare in giro per testare con comodità la bassa frequenza di apparati in riparazione oppure rinvenuti nel surplus.
Con qualche piccola aggiunta, il dispositivo può diventare il nucleo di un generatore di segnali da laboratorio o un generatore two tone per la taratura di apparati SSB.

La scelta del tipo di circuito da usare è caduta sull'oscillatore cosidetto «a doppio T», il quale presenta diversi vantaggi rispetto ad altri tipi più conosciuti e usati di oscillatori RC a sfasamento.

I vantaggi sono sintetizzabili così:

- Bassa distorsione armonica — molto minore dell'1%
- Alto livello di uscita — quasi 3V picco-picco
- Uscita a bassa impedenza — possibilità di avere conduttori lunghi senza perdita e distorsioni.
- Bassissimo consumo — 1mA
- Oscillazione ottenibile con quasi ogni tipo di transistor NPN di piccola potenza, purché dotato di un β passabile.
- Bassa criticità del valore dei componenti.
- Semplicità nel calcolo della frequenza desiderata.

Consideriamo un attimo il circuito base.

Come si può osservare, i condensatori e le resistenze formano tra loro altrettante T. Da qui il nome del circuito.

La frequenza di oscillazione dipende dal valore delle tre resistenze e dei tre condensatori. In pratica cambierà solamente la capacità dei condensatori, mentre le resistenze rimarranno sempre dello stesso valore per non alterare la polarizzazione del transistor.

La formula che regola la frequenza non è altro che il reciproco del periodo, senza nessuna complicazione

$$F = \frac{1}{2\,\pi RC}$$

dove R è in MΩ, C è in μF, F è in Hz

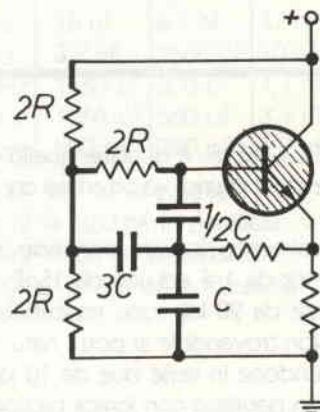



figura 1 - Circuito base di oscillatre «a doppia T».

Sempre riferendoci al circuito base, il valore da tenere presente nel calcolo della frequenza è quello di C. Gli altri due condensatori, per ottenere un'oscillazione corretta, devono essere l'uno circa la metà e l'altro circa tre volte il valore di C stesso.

Altro particolare da tenere presente in fase di calcolo è che le resistenze di polarizzazione sono pari al DOPPIO della R da usarsi in formula.

Ed ecco il circuito completo. La frequenza scelta è quella «classica» di 1kHz, in realtà pochi hertz più bassa per usare il più possibile componenti di normale valore commerciale.

figura 2 - Schema elettrico.

Elenco componenti

TR1: BC547, BC208, BC109, C450.
R1, R2, R3 = 20 kΩ 1/4 W
R4 = trimmer miniatura 500 Ω
R5 = 3,3 kΩ 1/4 W
R6 = 2,7 kΩ 1/4 W
C1 = 16 nF 50V mylar o poliestere - v. testo.
C2 = 8,2 nF 50V mylar o poliestere - v. testo.
C3 = 47 nF 50V mylar o poliestere - v. testo.
C4 = 560 nF * mylar o poliestere - v. testo.

* Se il generatore viene usato con circuiti alimentati ad alta tensione, elevare il valore della tensione di C4: 200 o meglio 400V.

— per l'alimentazione usare una comune piletta da 9V.

(1) Per il calcolo della frequenza il valore di R è quindi pari a 10 kΩ (0,01 MΩ).

Il valore di C1, 16 nF, è dunque quello che determina la frequenza e quindi va ottenuto con una certa precisione.

Si potrà facilmente ricavare ponendo in parallelo un condensatore da 1nF ed uno da 15nF.

Le resistenze da 20 kΩ sono reperibilissime nella serie all'1%. Non trovandole si potrà naturalmente rimediare mettendone in serie due da 10 kΩ, oppure due da 39 kΩ in parallelo con logica piccola variazione di frequenza (1).

L'unica taratura da eseguire è quella del trimmer da 500 Ω. I più pigri potranno farlo semplicemente ad orecchio: iniettando il segnale in un qualsiasi amplificatore lo si ruota fino ad avere il massimo segnale.

Questo se non importa di avere un tantino di distorsione in più.

Fare veramente un buon lavoro però, costa praticamente la stessa fatica. Mediante un normalissimo tester da 20 kΩ/V sulla portata di 10V/CA si misura la tensione presente tra il punto OUT e la massa, e si ruota il trimmer in modo che detta tensione sia di 2V o poco più a vuoto, cioè con l'OUT non collegato. In questo modo, limitando cioè l'uscita, la distorsione armonica scende a livelli veramente irrilevanti.

Prima di eseguire la regolazione controllare che la tensione di alimentazione non si discosti molto dai 9V stabiliti.

Se la pila fosse difatti mezza scarica la regolazione risulterebbe falsata.

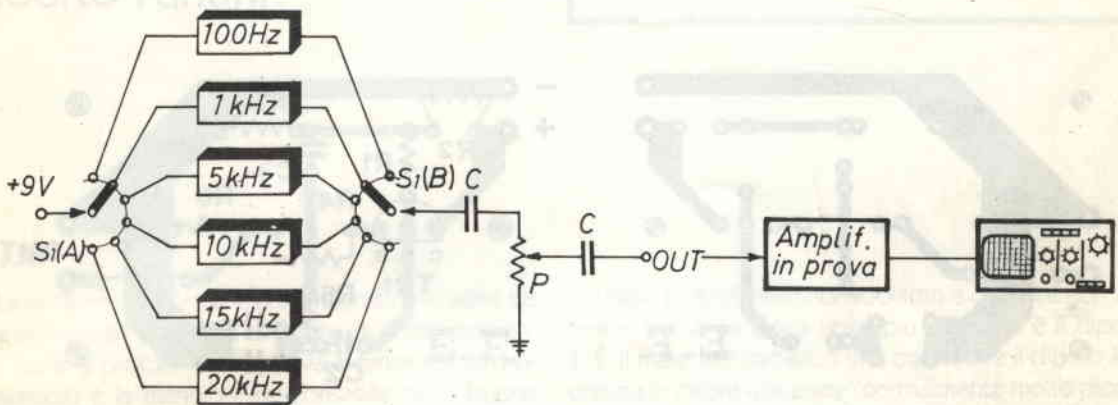
Chi è in possesso di un oscilloscopio resterà probabilmente stupito nel constatare la purezza e la simmetria della sinusoide così ottenuta. E questo è tutto per ciò che riguarda la versione base, quella da portare nella borsa o in saccoccia.

Agli appassionati di HI-FI potrà poi interessare il possedere un semplice ed economico, ma utile, ap-

parato in grado di controllare la resa degli amplificatori.

Con sei frequenze chiave sarà possibile osservare la risposta degli amplificatori, ovvero la linearità di riproduzione e il tasso di distorsione introdotto. Dato il costo veramente minimo della manciata di componenti richiesta dal circuito è più conveniente, anziché commutare i condensatori, costruire sei esemplari del circuito stesso come visibile nella figura successiva.

Osservare che viene commutata anche la tensione allo scopo di evitare strane miscelazioni attraverso l'alimentazione.

È stato anche inserito un potenziometro per poter regolare il livello del segnale secondo la necessità. I livelli d'uscita dei vari oscillatori andranno regolati in modo che siano il più possibile uguali tra loro tarando i trimmer da 500 Ω come spiegato prima.

Come frequenze di prova consiglio: 100Hz - 1kHz - 5kHz - 10kHz - 15kHz e 20kHz.

Il valore dei condensatori per le diverse frequenze risulta dalla tabellina seguente:

F	C1	C2	C3
100 Hz	160 nF	82 nF	470 nF
1 kHz	16 nF	8,2 nF	47 nF
5 kHz	3,2 nF	1560 pF	10 nF
10 kHz	1560 pF	800 pF	4,7 nF
15 kHz	1068 pF	560 pF	3,3 nF
20 kHz	800 pF	390 pF	2,2 nF

3,2 nF = 2,2 nF + 1 nF in parallelo
1560 pF = 1 nF + 560 pF in parallelo
1068 pF = 1 nF + 68 pF in parallelo
800 pF = 470 pF + 330 pF in parallelo

S1 (A-B) = Deviatore 6 posiz. 2 vie
C = 560 nf
P = 50kΩ Pot. lin.

figura 3 - Commutatore di schema e frequenza di impiego

Le varie frequenze sono approssimate il più possibile per eccesso o per difetto, in modo da usare valori commerciali o loro facili combinazioni, come si vede.

Volendo realizzare un oscillatore two tone si costruiranno invece due generatori, l'uno a 800 Hz l'altro 2,2 kHz.

Lascio un po' sadicamente al lettore l'onore, l'onere e il divertimento di calcolare il valore dei condensatori per queste ultime due frequenze.

Concludo con lo stampato di un singolo oscillatore.

Volendo costruirsi la versione plurifrequenza lo si duplicherà a piacimento.

Per un uso «laboratorio» si può rinchiudere il tutto in uno scatolino metallico e magari dotarlo di un piccolo alimentatore e LED spia.

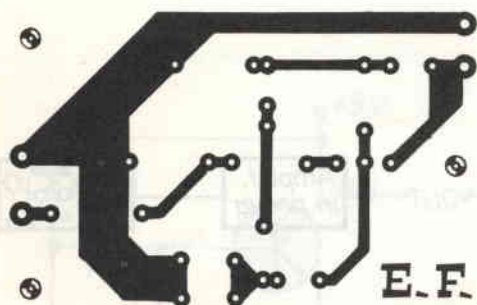



figura 4 - Circuito stampato lato rame.

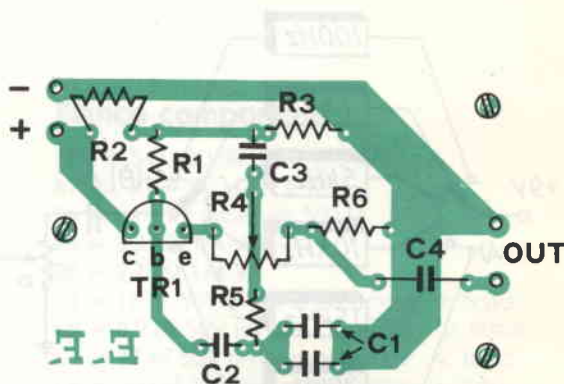



figura 5 - Disposizione componenti.

ERP, ROS E DINTORNI

> **Siete interessati ad analizzare e ottimizzare alcuni fattori che influenzano la buona riuscita di un collegamento radio?**
> **Allora leggete queste note riassuntive. La piccola perdita di tempo alla quale andate incontro (strano a dirsi) può tramutarsi in un vantaggio per le vostre... tasche!**

Alberto Fantini

La ERP

La potenza dell'onda elettromagnetica irradita da un'antenna trasmittente in direzione di quella ricevente (a parte la problematica relativa ai fenomeni di propagazione) è la maggiore responsabile della buona riuscita di un collegamento radio.

Stiamo parlando della ERP, che stà per «Effective Radiated Power» o Potenza Effettiva Irradiata. (La potenza è la quantità di energia a radio frequenza che viene trasmessa in 1 secondo).

Fattori che influenzano la ERP

a) Direttività e guadagno di un'antenna
b) Adattamento di impendenza
c) Attenuazione della linea di trasmissione
d) Potenza disponibile al connettore di uscita del trasmettitore

Direttività e guadagno

Qualitativamente la direttività di una antenna è la sua attitudine ad irradiare (o a captare) l'energia elettromagnetica in una (o più) direzioni dello spazio, a scapito di tutte le altre.

La direttività viene espressa in dB riferiti ad un'antenna ideale, l'antenna isotropica, che viene presa come riferimento standard.

L'antenna isotropica è un'antenna ideale che irradia l'onda elettromagnetica con la stessa potenza in tutte le direzioni dello spazio. Quindi la sua direttività, per definizione, è uguale a 1, ovvero a zero dB.

Nella pratica però noi abbiamo a che fare con antenne reali e l'antenna reale più semplice è il dipolo $\lambda/2$. Il materiale metallico che costituisce il dipolo $\lambda/2$ dissipa in calore una parte (normalmente molto piccola) dell'energia prelevata dalla linea di trasmissione. Per tenere conto di queste perdite allora si introduce il concetto di **guadagno** di un'antenna reale.

Se trascuriamo le perdite, il guadagno di un'antenna coincide con la sua direttività. Tenendo conto di esse però, specialmente per antenna a molti elementi, mal progettata o mal costruita , il guadagno non coincide più con la direttività e si possono avere delle **sgradevoli sorprese**.

Perciò il guadagno reale di un'antenna può essere ricavato solo sperimentalmente, e di norma viene indicato dal suo costruttore, espresso in dB riferiti al guadagno di un dipolo $\lambda/2$, che viene preso come antenna di riferimento standard. Si stabilisce cioè che il guadagno del dipolo $\lambda/2$ è uguale a zero dB.

Esempio

Se un'antenna guadagna 6 dB riferiti alla potenza (nella direzione di massima direttività) ciò vuol dire che, in quella direzione, essa irradia una quantità di energia 4 volte maggiore di quella che irradierebbe un dipolo $\lambda/2$ orientato opportunamente nella stessa direzione. Ricordiamo che questo «guadagno» si ottiene perché l'energia elettromagnetica viene concentrata nella direzione desiderata, a scapito di tutte le altre direzioni.

Da quanto affermato si deduce che al fattore «guadagno d'antenna» bisogna attribuire un'importanza **prioritaria** (quando è il caso) per la buona riuscita di un collegamento radio e per la salvaguardia del proprio salvadanaio: i watt a radio frequenza costano.

Adattamento di impedenza

Il massimo trasferimento di energia dal trasmettitore all'antenna trasmittente, e quindi la massima potenza irradiata, si ottiene quando l'impedenza di uscita del trasmettitore, l'impedenza della linea di trasmissione (cavo coassiale) e l'impedenza di radiazione dell'antenna equivalgono a delle resistenze aventi lo stesso valore. (Condizione di adattamento di impedenza).

Mentre l'adattamento di impendenza tra uscita del trasmettitore e linea di trasmissione di norma non presenta eccessivi problemi, spesso così non è per quanto riguarda l'adattamento tra linea di trasmissione e antenna.

Ciò accade perché l'impedenza di radiazione di un'antenna è influenzata da molti fattori, a volte tra loro in contrasto. Risultato: l'antenna non sempre è in grado di prelevare dalla linea di trasmissione tutta l'energia disponibile e la parte non irradiata torna indietro, lungo il cavo, sovrapponendosi alla energia che il trasmettitore invia in continuazione.

Si genera così il fenomeno delle «onde stazionarie» (energia a radio frequenza che «staziona» nel cavo e che inesorabilmente si trasforma in calore, scaldando il cavo stesso).

Per valutare quantitativamente il disadattamento tra linea di trasmissione e antenna bisognerebbe misurare l'andamento della tensione presente lungo il cavo coassiale: è un affare decisamente poco pratico.

Allora si ricorre ad un apposito strumento, il rosmetro, tarato direttamente in unità di ROS, da 1 a infinito (ROS significa Rapporto d'Onde Stazionarie).

Tramite il rosmetro è possibile risalire al valore della potenza riflessa, Pr, consultando il diagramma mostrato in figura 1, dove Pr è espresso in % della potenza disponibile al connettore di antenna, una parte della quale, per l'appunto Pr, non viene irradiata.

Esempio

Se il rosmetro indica un ROS di 3, la percentuale di potenza riflessa è del 25% di quella fornita dal trasmettitore alla antenna. Quindi solo il 75% della potenza disponibile viene irradiata.

Per avere una indicazione reale del ROS è necessario inserire il rosmetro tra linea di trasmissione e antenna. Se lo strumento viene inserito in un altro punto (per esempio all'uscita del trasmettitore) si ha un'indicazione ottimistica che non corrisponde alla realtà, ma che si può opportunamente correggere.

Per avere una indicazione reale con questo tipo di inserzione, bisogna tener conto:

a) dell'attenuazione del cavo coassiale che unisce trasmettitore e antenna e che riduce la potenza disponibile all'ingresso dell'antenna stessa.

b) dell'attenuazione, sempre del cavo coassiale, che riduce la potenza riflessa, Pr, nel suo «viaggio» dall'ingresso dell'antenna al rosmetro, ovvero all'uscita del trasmettitore.

Esempio

Se un trasmettitore eroga alla sua uscita una potenza di 10 W e se il cavo coassiale usato attenua il 40% (circa 2,2 dB), all'ingresso dell'antenna sarà disponibile il rimanente 60% di 10W, ovvero 6W.

Se il ROS reale è di 3, il 25% di 6W, pari a 1,5 W, costituisce la potenza riflessa, Pr (vedi figura 1).

Quest'ultima, transitando lungo il cavo dall'antenna al rosmetro, viene anch'essa attenuata del 40% (2,2 dB) e diventa: 40% di 1,5 W = 0,6 W.

Ora 0,6 W rappresenta il 6% della potenza presente all'uscita del trasmettitore (6% di 10 W) dove è inserito il rosmetro, e corrisponde ad un ROS di 1,6 invece che di 3.

In questo caso si ha cioè un errore di circa il 50%, mentre l'operatore è convinto che la sua antenna «tira» egregiamente!

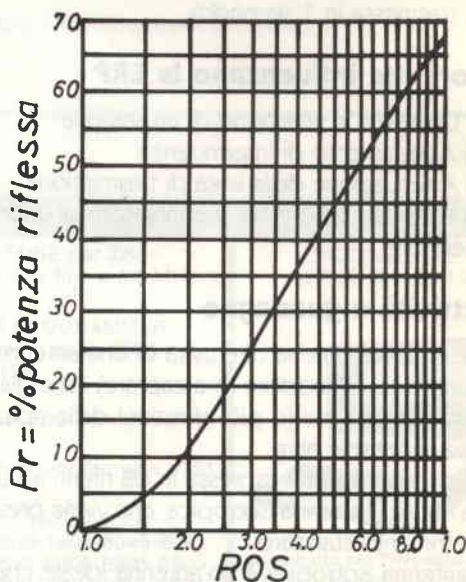



figura 1 - Conversione da ROS a % di potenza riflessa

Attenuazione della linea di trasmissione

Per la scelta del tipo di cavo coassiale vale il detto: «chi più spende, meno spende».

20 metri di cavo R G58/U può attenuare anche 1,5 dB per frequenze intorno a 30 MHz, ovvero circa il 30% della potenza fornita dal trasmettitore.

20 metri di cavo RG 8/U può attenuare intorno a 0,5 dB, ovvero un 10% della stessa potenza. Una bella differenza, non vi pare?

Potenza disponibile al connettore di uscita del trasmettitore

A questo punto si può concludere, e a seconda delle esigenze personali, ognuno può con cognizione di causa scegliere il tipo di apparato adatto per i suoi scopi (e consentito), specialmente per quanto riguarda la potenza di uscita, con la sicurezza di ottenere il miglior risultato sotto tutti i punti di vista.

RECENSIONE LIBRI

a cura di

Umberto Bianchi

Proseguiamo con le segnalazioni di libri interessanti e insoliti che trattano di elettronica, storia della radio, ecc.

Dopo aver illustrato nella scorsa puntata un libro tecnico che proviene dall'Unione Sovietica, questo mese verrà descritto, anche per mantenere l'equilibrio mondiale, un volume che proviene dagli Stati Uniti.

Si tratta di un'opera che non mancherà di interessare sia coloro che affondano la loro conoscenza della radiotecnica al tempo delle valvole, sia quelli che fanno sel serio collezionismo in campo radio.

Il volume redatto ovviamente in inglese, anzi in americano, s'intitola «70 YEARS OF RADIO TUBES AND VALVES», con sottotitolo: — A Guide for Electronic Engineers Historians and Collectors -, è stato scritto da John Whitley Stokes nel 1982 ed è edito da The Vestal Press Ltd. Vestal, New York.

È credetemi, un bellissimo libro di grande formato (22×29 cm) con 256 pagine, ricche di fotografie, tabelle e riproduzioni di vecchie pubblicità relative alle valvole elettroniche.

Tutto quanto è stato prodotto all'insegna della scoperta di Edison e di Fleming, dalle origini (1904) agli anni '70 trova in questo volume una dettagliata e cronologica descrizione in 27 capitoli nei quali sono anche elargiti suggerimenti per iniziare o riordinare una collezione intelligente di valvole.

Al termine di ogni capitolo vengono fornite utili note bibliografiche su libri e articoli attinenti l'argomento trattato, note che costituiscono una vera miniera di informazioni.

È, in ultima analisi, un'opera che merita la massima diffusione ed è un vero peccato che non sia reperibile, almeno per ora, nelle librerie italiane.

Tuttavia non è difficile procurarselo se si procede, a esempio, come ho fatto io.

È sufficiente recarsi a una sede bancaria qualsiasi e richiedere un assegno internazionale di 24,50 dollari (il volume costa 22 dollari a cui devono essere aggiunti 2,50 dollari per l'imballaggio e la spedizione), a favore dell'editore americano.

Questo assegno, unitamente a una lettera simile a quella qui di seguito indicata, va spedita al seguente indirizzo:

The Vestal Press, Ltd., P.O. Box 97, Vestal New York 13850 - U.S.A.

Altra alternativa all'ordinazione è quella di recarsi in un qualsiasi ufficio postale ed effettuare un versamento, sempre per l'importo di 24,50 dollari, tramite un vaglia postale internazionale, all'indirizzo sopra indicato. Fotocopia della ricevuta del versamento, rilasciata dall'ufficio postale e la solita lettera indirizzata all'editore sono sufficienti per entrare in possesso, entro un tempo ragionevolmente breve, del volume.

In questi due modi, tra l'altro, si contiene la spesa d'acquisto in quanto si viene a pagare il dollaro al valore del cambio ufficiale del giorno e non al valore del dollaro librario, valore quest'ultimo, praticato dalle librerie che importano volumi dagli Stati Uniti e che solitamente risulta doppio di quello bancario.

Un esempio di lettera di ordinazione può essere la seguente:

To
The Vestal Press, Ltd.,
P.O. Box 97, Vestal
New York 13850
U.S.A.

Dear Sirs,

I read a review about your book: «70 YEARS OF RADIO TUBES AND VALVES», by John W. Stokes, on the Italian review «Elettronica Flash».

I'm very interested to buy the above book.

Herewith enclosed ***international check for $ 24.50** (oppure) ***copy of receipt of international postal order for $ 24.50.**

Yours faithfully
(firma)

Rammentarsi di indicare chiaramente il vostro indirizzo.

* scegliere a seconda delle modalità di versamento.

Augurandomi di aver segnalato ancora una volta un'opera di notevole interesse, mi rituffo fra le pagine dei miei libri da cui riemergerò solo se reperirò qualche altra grossa novità.

CENNI SULLA GESTIONE DEI FILES

Aldo Prizzi

Appena poche settimane, a volte pochi giorni, dall'acquisto di un home o personal computer, e dopo averci giocato accanitamente per tutte le ore disponibili, il fortunato — si fa per dire — acquirente, viene preso da una crisi.
A volte si tratta di una vera e propria crisi di rigetto, altre (e per fortuna si tratta della maggior parte dei casi) di un puro e semplice esame delle possibilità di utilizzare «seriamente» il computer. Pare impossibile, però, ogni volta che si pensa a qualcosa di meno godereccio, saltano fuori problemi di gestione dei cosiddetti «files», su disco o su nastro magnetico.
Con questo articolo vogliamo pertanto rivolgerci ai possessori ed utenti dei VIC 20 e 64, che possiedano o meno il disk drive, purché in possesso dell'unità magnetica a cassette, per introdurli nel mondo dei files.
A questo farà seguito un altro articolo sui files random e relativi (questo è dedicato ai «sequenziali»: non chiedete ora cosa siano tutte queste specie di files... lo saprete al termine).
Abbiamo cercato di essere chiari il più possibile, paludati il meno possibile. Se ci siamo riusciti, ce lo direte voi. ....

Usare bene nastri e dischi

Per avere una buona comprensione di OPEN, CLOSE, PRINT# e INPUT# (Parole di BASIC per manipolare i files), la prima cosa da fare è capire chiaramente le differenze tra programmi e files.

Un programma BASIC è una raccolta di linee, e ogni linea contiene istruzioni per il computer. Queste istruzioni saranno eseguite durante il RUN del programma. Vale a dire che le istruzioni sono eseguite in ordine, dal numero di linea più basso a quello più alto, dopo che è stata battuta la parola RUN.

Un file di dati, invece, è «informazione grezza», come una pagina dell'elenco telefonico, senza nessuna istruzione su che cosa fare con tale informazione.

Quando i programmi sono salvati (con SAVE), su disco o nastro, più tardi possono essere richiamati (con LOAD) nel computer per essere eseguiti ogni volta che si vuole, in futuro. I programmi inseriti nel computer ci rimangono solo finché esso è acceso. Così, per farsi una «libreria» di programmi, occorre salvarli (con SAVE) su disco o nastro (ad ambedue ci riferiremo, d'ora in poi, come «memoria magnetica»).

Quando i programmi sono salvati sulla memoria magnetica, è come se nastro o disco avessero fotografato il programma contenuto nel computer al momento del SAVE. Il BASIC conserva la traccia di quanto è grande il programma (dove parte e termina, nelle celle di memoria del computer), in modo da sapere esattamente cosa «fotografare» quando viene ordinato il SAVE.

Il BASIC non dà lo stesso aiuto con i files; non fornisce infatti una supervisione completa su immagazzinamento e richiamo dei files. Occorre fare molte cose per creare un file su memoria magnetica e molto anche per recuperarlo al computer, più tardi.

Occorre stabilire la grandezza del file, le divisioni tra le singole voci (chiamate «delimitatori»), e l'ordine delle medesime.

Prima di analizzare tutto questo occorre capire in cosa differiscono files e programmi. Un buon esempio può essere una scatola di minestra: essa avrà, scritti sull'etichetta, gli equivalenti di programmi e di files. Infatti possiamo stabilire la seguente equivalenza.

Programmi → istruzioni per l'uso.
Files → ingredienti.

Se le istruzioni sono numerate, esse dovranno essere eseguite nell'ordine, proprio come un programma. Gli ingredienti, presi da soli, sono «informazioni grezze», proprio come un file. E, proprio come il file di ingredienti, nell'esempio di cui sopra, viene trattato seguendo le istruzioni di cottura, un computer agisce su un file di dati. Ecco un semplice programma che creerà un file su nastro (il formato per creare un file su disco è diverso, essendo necessario cambiar il numero del dispositivo in linea 20, battendo

OPEN# 1,8,8, «0: FILE,S,W» - la ragione per 0,S,W verrà spiegata più tardi):

```
10 DATA AAA, BBB, CCC
20 OPEN 1,1,1, «FILE»
30 FOR I=1T03
40 READ D$
50 PRINT#1, D$
60 NEXTI
70 CLOSE 1
```

PRINT# (Print number) è un comando differente da PRINT, e la punteggiatura è critica.

La linea 40 è importante perché si adopera READ sulla stringa D$ ripetutamente, per usarlo come luogo di immagazzinamento temporaneo finché non viene stampato (PRINT#) sulla memoria magnetica.

D$ non rappresenta sempre la stessa cosa: è una variabile.

READ preleva ogni dato dai DATA in linea 10, uno alla volta, lasciando l'indicazione dell'ultimo che è stato letto (READ).

In ogni caso, dopo il RUN di questo programma, la memoria magnetica conterrà un file.

Se si potesse guardare questo file sul nastro, come una fotografia, si vedrebbe una fila di numeri: 65 65 65 13 66 66 66 13 67 67 67 13, ognuno dei quali corrisponde al codice ASCII del dato, e 13 rappresenta il codice ASCII del comando RETURN (RTN).

Un «data base manager» è un programma che gestisce dati nei files. Scrivere un ampio, flessibile, programma di gestione di data base non è un lavoro dei più semplici: può comprendere infatti tecniche di riordino (sort), ricerca, e altre tecniche complesse di programmazione. Nonostante tutto questo, gestire una lista di cartoline di auguri per le prossime festività di Pasqua, non è al di là delle capacità di programmazione di un principiante, quale possiamo essere io o voi. Costruire un file, però, rappresenta qualcosa di molto simile ad una sfida.

Un breve sguardo ai comandi BASIC che gestiscono i files può aiutare.

OPEN, PRINT#, INPUT#, CLOSE

Mentre un programma può essere immagazzinato da una semplice istruzione SAVE, un file viene immagazzinato da una combinazione di OPEN, PRINT# e CLOSE. Alla stessa maniera un programma viene caricato con una semplice istruzione LOAD, mentre un file viene «caricato» nel computer con OPEN, INPUT#, e CLOSE.

I files sono un po' più complicati, ma il risultato è che si possono effettuare più manipolazioni, più facili aggiunte (append). Più facili fusioni (Merge) — cioè riunire due files in uno — e così via.

Il comando OPEN è generalmente usato per comunicare con un drive di dischi o uno di cassette di nastri magnetici. È come tenere aperta una scatola di files — una volta che una di esse è stata aperta, (OPEN), si può accedere alle registrazioni al suo interno (record).

Ecco come si dovrebbe fare per aprire (OPEN) il file che abbiamo creato in precedenza. Questa volta, al posto di scrivervi entro, leggeremo dal suo interno.

Aprire (OPEN)
files Commodore
10 OPEN 1,8,8, «0: FILE, S,R»

Il Primo numero (1) significa che questo OPEN da qui in poi sarà chiamato #1. Quando si vuole estrarre qualcosa da esso, bisognerà usare INPUT#1 (potremo mantenere aperti fino a 10 files per volta).

Il secondo numero (8), significa «disk drive» (un 1 in questa posizione avrebbe significato l'apertura di un file in un drive di cassette magnetiche). Il secondo 8 è un indirizzo secondario che permette di dare istruzioni aggiuntive. Con il disk drive, usare solamente «8».

Lo 0 specifia il drive 0 (nel VIC 20 e nel Commodore 64, lo 0 è fisso, esistendo un solo drive), e la S significa «file sequenziale». Il sistema di dischi Commodore può creare inoltre altre due specie di files: random e relativi; però quelli sequenziali sono i più semplici. Infine R: significa «Read (leggi)», così sarà possibile usare INPUT# per ricavare qualcosa da questo file. Una W qui avrebbe significato «scrivi (write)», e avremmo dovuto usare PRINT# per farlo (cioè per scrivere) nel file. Questa distinzione, nei files su nastro è fatta usando l'indirizzo secondario (1 per W, 0 per R).

10 OPEN 1,1,0, «FILE»

corrisponde all'ultimo esempio, ma riferito a files su nastro magnetico.

Non specifichiamo qui il numero di drive, e non scriviamo «S» perché su nastro esistono solo files sequenziali.

Estrarre qualcosa

Ricordiamo di aver inserito qualcosa in un file per mezzo della istruzione PRINT#. Prendendo un'altra via, potremo estrarre qualcosa da un file precedentemente aperto (OPEN) usando l'istruzione INPUT# in combinazione con una variabile stringa per poter trattenere qualsiasi cosa giunga dal file (esse ritornano al computer nello stesso ordine con cui sono state scritte — PRINT# — in un file sequenziale).

Per riavere AAA:

```
20 INPUT#1, A$
```

Allora si può stampare A$ per vedere il contenuto di A$ (cioè il dato AAA):

```
30 PRINT A$
```

Per ottenere il resto dei dati immagazzinati, bisognerà fare:

```
40 INPUT#1,B$: PRINT B$
50 INPUT#1,C$: PRINT C$
```

Dopo aver finito di operare con INPUT# o con PRINT# su di un file che era stato aperto (OPEN) come file #1, occorre chiuderlo:

```
60 CLOSE 1
```

Quando alla fine il file è chiuso, si potrà usare lo stesso numero di file (#1, nell'esempio) per qualsiasi altro, con un nome diverso. Comunque CLOSE è essenziale. Senza di esso, si possono perdere permanentemente parti di un file, o anche un file intero, e anche danneggiare altri files.

Non lasciare files aperti dopo aver finito di operare su di essi.

Cenni a INPUT# e PRINT#

INPUT# e PRINT# lavorano in modo molto simile a INPUT e PRINT, rispettivamente dalla tastiera e verso lo schermo.

L'unica precauzione da prendere è che PRINT# ha bisogno di particolari cure nella manipolazione. È preferibile porlo quindi come unico contenuto di una linea.

```
20 PRINT#1,A$
30 PRINT#1,B$
```

La ragione per porre PRINT# su una sola linea è che questo è il modo più semplice per separare i diversi contenuti (items) in un file: con il RTN.

Proprio come:

```
20 PRINT A$
30 PRINT B$
```

fa in modo che B$ si trovi sulla linea sotto A$ sullo schermo (perché l'usare una nuova linea obbliga il CR ad agire), una linea di programma separata inserisce il simbolo CR (in codice ASCII, il codice 13) nel nastro o nel disco, e fa in modo che i dati non abbiano a sovrapporsi durante il RUN.

Questa sorta di simbolo separatore è chiamato «delimitatore».

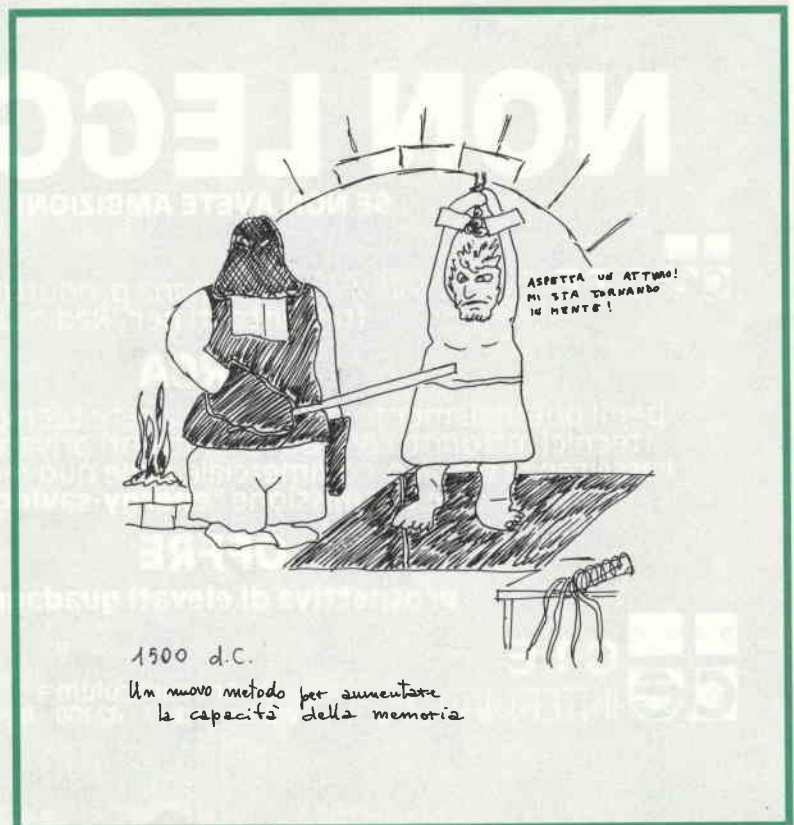
Manipolare i files

Il nostro programma preso come esempio, che legge i dati dalla memoria magnetica del computer, lavora, ma è lento e poco maneggevole. I files sono generalmente scritti all'interno, oppure letti dalla memoria magnetica, mediante dei LOOPS.

Ecco un semplice programma per scrivere un file su nastro:

```
10 DATA ALDO, PAOLA, GIANNI, EDY
20 OPEN 1,1,1, «NOMI»; REM un file su nastro
25 PRINT#1,4
30 FOR I = 1 TO 4
40 READA$
50 PRINT# 1,A$
60 NEXT I
70 CLOSE 1
```

Poiché ci sono 4 nomi in questo file, il LOOP conta fino a 4, leggendo (con READ) un nuovo A$ dalla

1500 d.C.
Un nuovo metodo per aumentare la capacità della memoria

linea dei dati (DATA), ogni volta, dall'inizio alla fine.

Poiché PRINT#1 è scritto sulla linea 50, verrà inviato un comando di «carriage return - ritorno carrello - RTN»,ogni volta che il comando PRINT# provoca la stampa di A$, separando i nomi sul nastro con opportuni delimitatori (chr$(13)).

In questo modo non ci sarà possibilità che qualche cosa come ALDOPAOLA venga immagazzinato come unica stringa. Quando questo file, più tardi, verrà letto dal computer, sarà utilissimo sapere quando l'intero file termina, e quanto è grande.

Esistono due modi per farlo:

Si può aggiungere la parola END alla fine dei dati, e cambiare la linea 30 scrivendo

FOR I = 1 TO 5

oppure si può collocare il numero delle registrazioni contenute nel file (count) sul nastro o sul disco, come parte del file medesimo. Alla linea 25 diamo un semplice esempio per ottenere questo risultato.

Quello che vedete è un programma «lettore», che prima estrae il «count dal file, e poi trasferisce le registrazioni al computer.

```
10 OPEN 1,1,0, «NOMI»: REM file su nastro
20 INPUT#1, COUNT: REM prima voce del file
30 FOR I = 1 TO COUNT
40 INPUT #1,A$
50 PRINT A$: REM allo schermo
60 NEXT I
70 CLOSE 1
```

Se si usa la tecnica «END», il programma lettore non dovrebbe usare la linea 20, che dovrà essere eliminata, al suo posto occorrerà aggiungere la

```
45 IF A$=«END» THEN 70
```

Se si presume di dover effettuare manipolazione notevoli sui files dei dati, potrebbe essere utile chiamare le singole voci in ordine tale da permettere che le manipolazioni previste vengano effettuate facilmente.

Una nota finale su qualcosa che potrebbe non essere tanto ovvio come sembrerebbe ad una prima occhiata: aggiornando un file, esso non potrà essere riversato su disco usando lo stesso nome (e me ne sto accorgendo io, componendo questo articolo con HES-WRITER, altrimenti un package invidiabile, per il rapporto prestazioni/prezzo e che io vi consiglio caldamente).

Bene, a questo punto non mi resta che dichiarare chiuso questo primo intervento, e rinviarvi ad uno — più avanzato — che seguirà su queste stesse pagine, appena avrete digerito quanto ho cercato di propinarvi...

COSTRUZIONE DI UN DIFFUSORE PROFESSIONALE

Con il termine «professionale» si intende designare una particolarissima categoria di altoparlanti caratterizzati da buone qualità timbriche, elevatissima sensibilità ed affidabilità pressoché assoluta.

Giampiero Majandi

La costruzione di un diffusore professionale non è mai stata trattata da alcuna rivista di elettronica. Con questo progetto si vuole dare al lettore appassionato di audio l'opportunità di autocostruirsi un sistema di grandi prestazioni, ad un costo molto basso rispetto ad un equivalente commerciale. Si è inoltre pensato di semplificare il più possibile l'assemblaggio e di fare in modo che tale semplificazione non andasse a discapito delle prestazioni, davvero elevatissime.

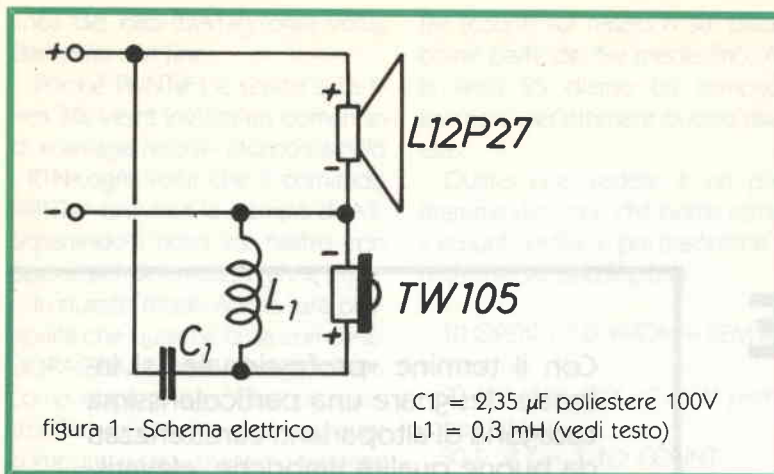
Il progetto

Per la realizzazione di un diffusore professionale, la scelta della componentistica non poteva che ricadere su altoparlanti RCF della serie ad alta efficienza: i modelli che fanno al caso nostro sono il gamma estesa da 12" (32 cm) L12P27 utilizzato come woofer-midrange ed il tweeter a compressione TW 105. Il costruttore dichiara una potenza di 60 W_{RMS} (120 musicali) per l'L12P27 e di 40 W_{RMS} (150 musicali) per il TW105; desidero però chiarire che tali potenze, che possono sembrare ad alcuni abbastanza ridotte, sono dichiarate, in modo assai «conservativo» e, soprattutto per l'uso veramente professionale. Per uso in discoteche o all'aperto può essere comunque opportuno non superare i 100÷120 W per diffusore.

Per il caricamento del woofer ho scelto un classico bass-reflex, consigliato dal costruttore stesso, in un volume netto di 65 dm³, che fissa la frequenza di taglio inferiore (−3 dB) a 60 Hz. Il diffusore presenta una sensibilità media di 101 dB con 1W ad un metro: in pratica con il massimo pilotaggio indistorto una coppia di questi diffusori restituisce circa 124 dB ad un metro o, se preferite, 105 dB a 10 m all'aperto. Passo ora ad esaminare lo schema elettrico, che è assai semplice prevedendo l'uso di una cella passa-alto a due poli (12 dB/oct) in serie al tweeter lasciando lavorare il woofer-midrange a banda intera.

La frequenza di incrocio è fissata

figura 1 - Schema elettrico

C1 = 2,35 μF poliestere 100V
L1 = 0,3 mH (vedi testo)

a 6 kHz.

Il condensatore da 2,35 μF è ottenibile con buona aprossimazione con il parallelo di un condensatore da 2 μF e di uno da 0,33 μF. La bobina si può realizzare avvolgendo 100 spire di filo di rame smaltato da 1,2 mm di diametro su di un supporto non ferromagnetico (vanno bene la plastica o il legno) avente 25 mm di diametro e 25 mm di larghezza. Il condotto di accordo è direttamente realizzato nel frontale onde evitare la ricerca di tubi cilindrici di diametri il più delle volte non reperibili in commercio.

La realizzazione

La cassa deve essere realizzata con truciolare ad alta densità da 18 mm di spessore e deve essere costruita in modo da evitare ogni vibrazione parassita. Sono perciò previsti dei rinforzi interni ed ampi listelli di battuta su cui far aderire i pannelli anteriori e posteriori.

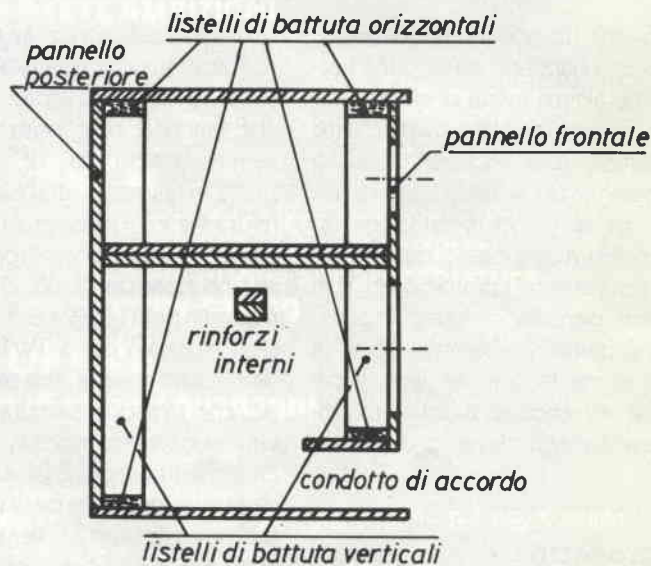
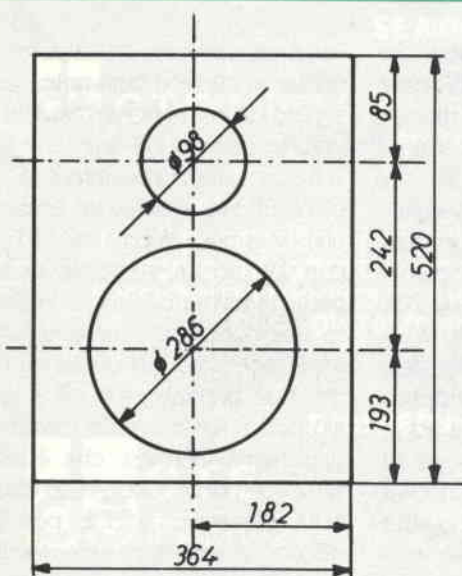
Innanzitutto il piano di foratura del pannello anteriore (vedi figura 2).

Lista dei pezzi di truciolare occorrenti per un diffusore

Spessore 18 mm

n° 2 pezzi 400×380 mm (pannelli inferiore e superiore)
n° 2 pezzi 564×380 mm (pannelli laterali)
n° 1 pezzo 564×364 mm (pannello posteriore)
n° 1 pezzo 520×364 mm (pannello frontale)
n° 1 pezzo 364×72 mm (copertura condotto di accordo)
n° 2 pezzi 502×60 mm (listelli di battuta verticali anteriori)
n° 2 pezzi 564×60 mm (listelli di battuta verticali posteriori)
n° 4 pezzi 328×60 mm (listelli di battuta orizzontali)
n° 2 pezzi 364×60 mm (rinforzi interni inerenti i pannelli laterali)
n° 2 pezzi 334×60 mm (rinforzi interni inerenti i pannelli frontali e posteriori)

figura 2 - Piano di foratura del frontale

figura 3 - Sezione verticale della cassa.

Per il montaggio della cassa bisogna usare colla vinilica e chiodi per permettere alla colla di fare presa. La colla dovrà essere fatta asciugare per alcune ore: è buona norma seguire le istruzioni d'uso sul barattolo per ottenere un buon incollaggio.

Per l'assemblaggio è opportuno rifarsi alla sequenza qui sotto riportata:
incollare i listelli di battuta secondo gli schemi in figura.

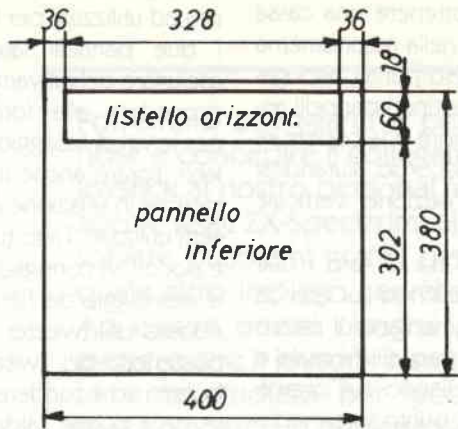



figura 4 - Schemi di montaggio

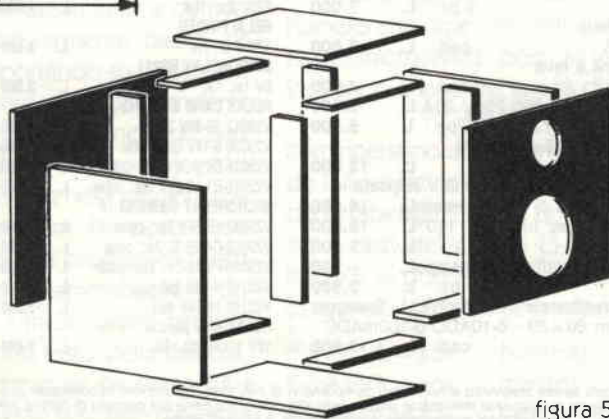
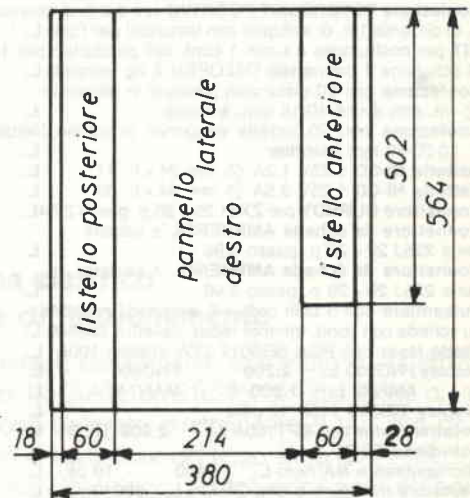
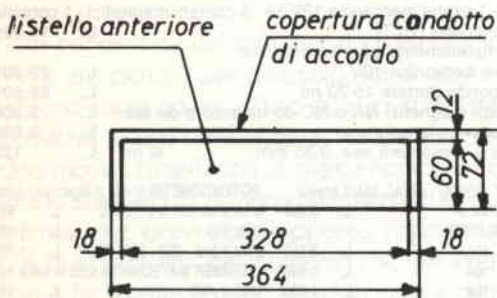
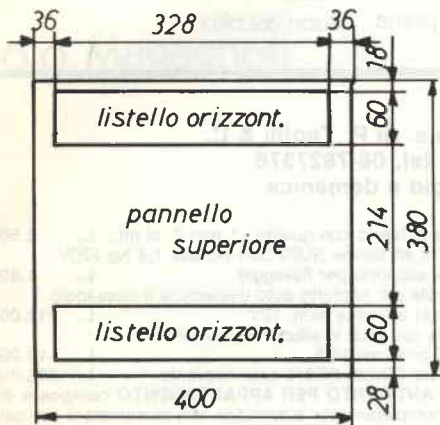



figura 5 - Assemblaggio

Montati i listelli di battuta è necessario assemblare il perimetro della cassa così da ottenere una cassa come mostrato nella assonometria (figura 5). A queto punto, asciugata la colla, si montino i pannelli anteriore e posteriore e la copertura del codotto di accordo, aiutandosi osservando la sezione verticale della cassa.
Incollare quindi tra di loro i due pezzi da 334×60 mm sul lato da 60 mm e unire mediante il pezzo così ottenuto i pannelli frontale e posteriore, incollando sull'interno del frontale nel punto intermedio fra le forature degli altoparlanti.
Unire gli altri due rinforzi come sopra ed utilizzarli per fissare tra loro i due pannelli laterali. Lasciare asciugare definitivamente la colla e procedere alla foratura d'invito per le viti di fissaggio degli altoparlanti. Forare anche il pannello posteriore in relazione al tipo di morsetti utilizzati. Fatto tutto ciò (e non è poco!!) vi consiglio di procedere al montaggio del filtro, meglio se a ridosso del tweeter, incollando al posteriore del tweeter stesso la bobina ed il condensatore. Eseguite delle buone saldature e, prima di montare gli altoparlanti nella cassa, ricoprire le pareti interne di lana di vetro, evitando assolutamente di ostruire il condotto di accordo. Una volta avvitati gli altoparlanti, evitando di perforare a cacciavitate la membrana dell'L12P27, potrete subito collegare queste casse all'amplificatore ed essere letteralmente «investiti» dal loro suono.
La componentistica è interamente reperibile presso la «Bottega Elettronica» di Bologna e negozi qualificati.
Buon ascolto.

INTERFACCIA JOYSTICK PER ZX-SPECTRUM

Paolo Magagnoli

Potremmo atteggiarci a persone serìose e concepire il collegamento del joystick al nostro personal (nella fattispecie leggi ZX-Spectrum) al fine di risolvere problemi grafici o so ben io quale altro impiego cervellotico. Ad essere onesti bisogna però ammettere che il joystick è stato appositamente studiato per giocare e in realtà giocarci un qualche bel gioco è veramente eccezionale.

Nella panoramica del software «ludico» per Spectrum vi è una percentuale piuttosto alta di giochi che prevedono come opzione l'uso di un joystick esterno in alternativa all'uso della tastiera. Per un qualche recondito motivo l'interfaccia di marca Kempston è diventata lo standard a cui fanno riferimento tutti questi programmi che prevedono appunto l'opzione joystick. A questo punto, dal momento che tale interfaccia non è facilmente reperibile qui in Italia e comunque ad un prezzo non particolarmente basso, ho pensato di fare cosa gradita riportando su queste pagine schema elettrico, stampato ecc. per renderne possibile l'autocostruzione. Voglio infine precisare che i giochi che non prevedono l'opzione joystick non potranno essere giocati se non nella maniera solita, cioè sulla tastiera dello Spectrum. Per potere usufruire del joystick anche con questi programmi sarebbe necessaria una interfaccia programmabile, che dovrebbe in sostanza associare i microswitch presenti all'interno del joystick a qualsiasi tasto della tastiera.

Non è comunque escluso che in un prossimo futuro, anche in funzione dell'interesse suscitato dall'argomento, si possa riparlare di un simile gingillo.

Schema elettrico e note di funzionamento

Lo schema è decisamente striminzito e imperniato sul buffer TRI-STATE DM81LS95. Le otto uscite di tale buffer sono collegate direttamente al bus dati dello Spectrum e mantenute nel terzo stato (alta impedenza) fino quando lo Spectrum richiede l'input alla porta 31. In quel momento il buffer trasferirà sul bus dati, un numero che dipende dallo stato di apertura e chiusura dei microswitch posti all'interno del joystick.

Provando a lanciare la riga di programma che segue:

```
10 PRINT IN 31; : GO TO 10
```

cominceranno ad apparire sul video degli 0. Spostando la leva del joystick appariranno altri numeri secondo la tabellina 1. Se in un programma vengono utilizzati i tasti dei cursori (5,6,7,8), letti con l'istruzione INKEY$, si può facilmente passare all'uso del joystick operando la semplice trasformazione come segue:

IF INKEY$ = «5»	(sinistra)	IF IN 31 = 2
IF INKEY$ = «6»	(basso)	IF IN 31 = 4
IF INKEY$ = «7»	(alto)	IF IN 31 = 8
IF INKEY$ = «8»	(destra)	IF IN 31 = 1

JOYDATA 1

Elenco componenti

R1 = 4,7 kΩ
R2-R3 = 10 kΩ
C1 = 0,1 μF
IC1 = 4071
IC2 = DM81LS95
J1 = Presa 9 poli
J2 = Connettore 23+23 poli

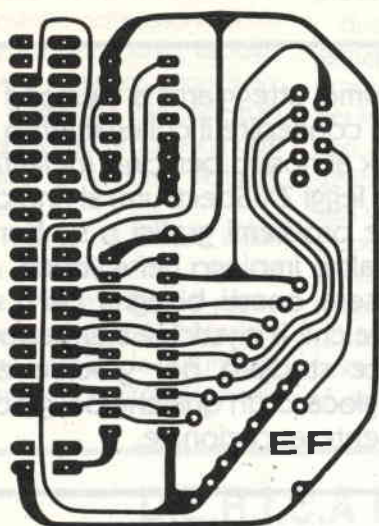
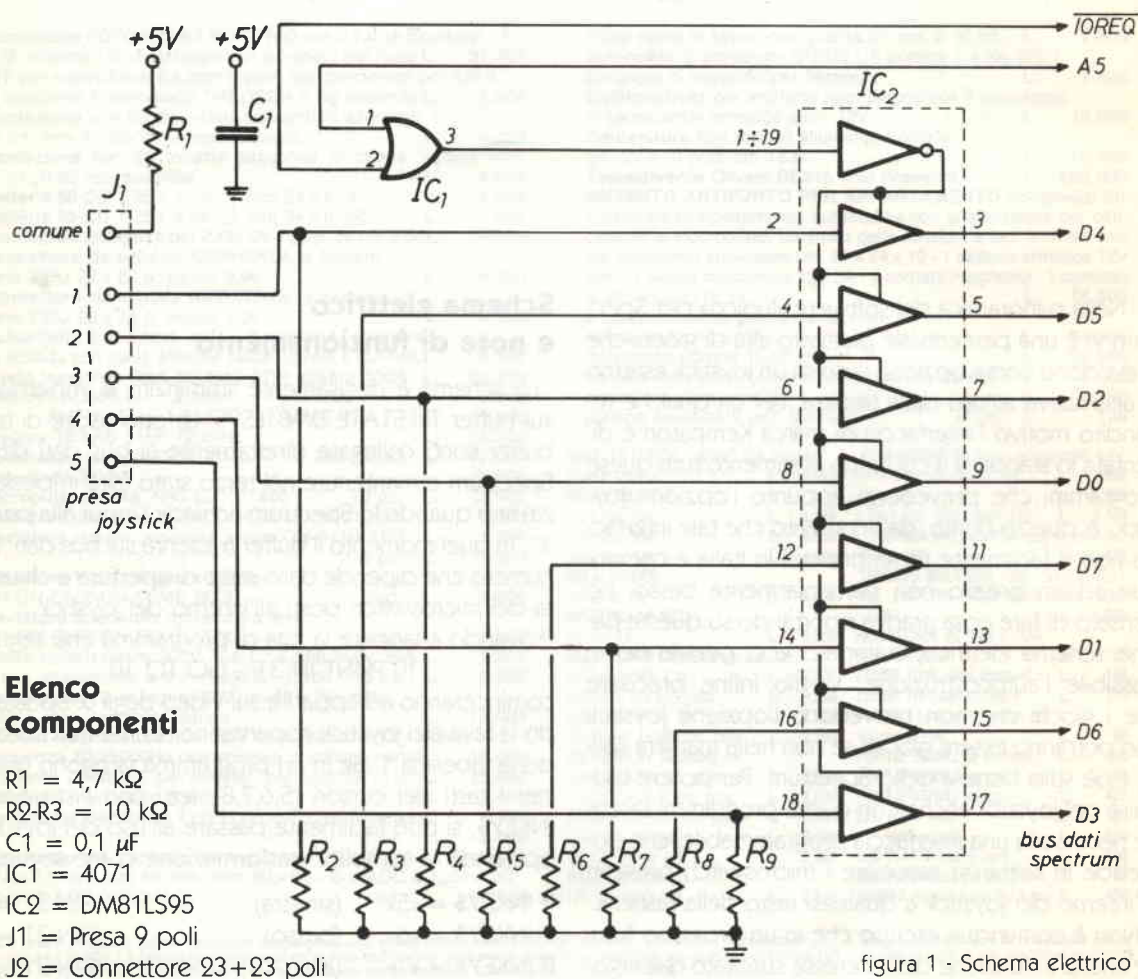
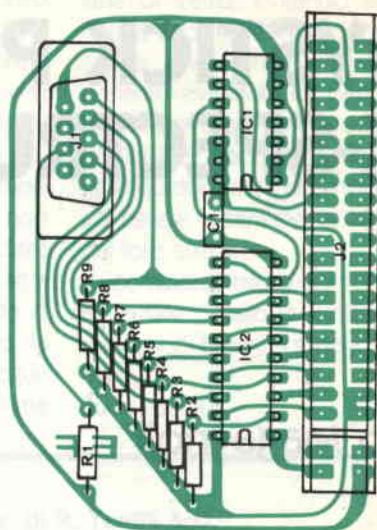



figura 1 - Schema elettrico

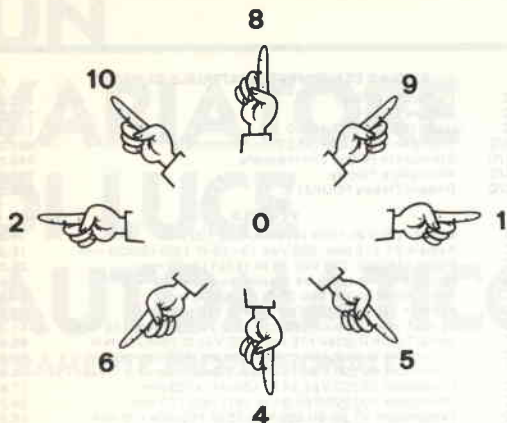



figura 2 - Premendo anche il bottone di sparo è necessario aggiungere 16 a questi numeri.

Dal punto di vista realizzativo problemi non devono esistere, anche perché si tratta di quattro componenti in croce. Terminato il montaggio si può inserire l'interfaccia sul retro dello Spectrum, **ovviamente con tutto spento**, e dare tensione. Si può provare magari prima la riga di programma sopracitata o, per chi non sta proprio nella pelle, direttamente un bel giocone.

Pensando di fare cosa gradita mi sono fatto preparare da una ditta specializzata un certo quantitativo di circuiti stampati in vetronite che sono quindi disponibili (L. 4.500).

Scrivetemi e richiedeteli presso la Redazione o personalmente c/o la Teknos Computer Center - Bologna - via Zanardi 23.

A questo punto un arrivederci e... buon divertimento.

Non essere egoista, fammi conoscere i tuoi amici

Sempre tua FLASH elettronica

UN VARIATORE DI LUCE AUTOMATICO

VERAMENTE PROFESSIONALE

Alessandro Nanni

**Progetti di variatore di luce ne sono stati pubblicati a centinaia, però vi posso assicurare, per esperienza diretta, che quelli veramente affidabili sono pochi.
Avendo l'hobby della fotografia ho potuto constatare che le lampade per illuminazione, e specialmente quelle di grossa potenza, subiscono un vero e proprio «trauma» ogni volta che vengono accese di colpo e a piena potenza e la loro durata viene limitata.**

In commercio si trovano diversi modelli di variatore di luce ma, oltre a costare una discreta cifra, sono anche molto deboli oppure, cosa molto frequente, producono una grande quantità di distubi.
Vista la mancanza di un prodotto veramente affidabile ho deciso di costruirne uno che avesse tutti i requisiti richiesti: robustezza, semplicità, basso costo. Per fare ciò mi sono avvalso delle caratteristiche dell'integrato L120 di cui riporto lo schema a blocchi interno e la disposizione delle uscite.

La prima cosa che colpisce, osservando lo schema elettrico del circuito, è la sua alimentazione, infatti essa viene prelevata direttamente dalla rete. La tensione viene abbassata dalla maglia formata dalle due resistenze R1 e R2 e dal condensatore C1 con i diodi D1 e D2.

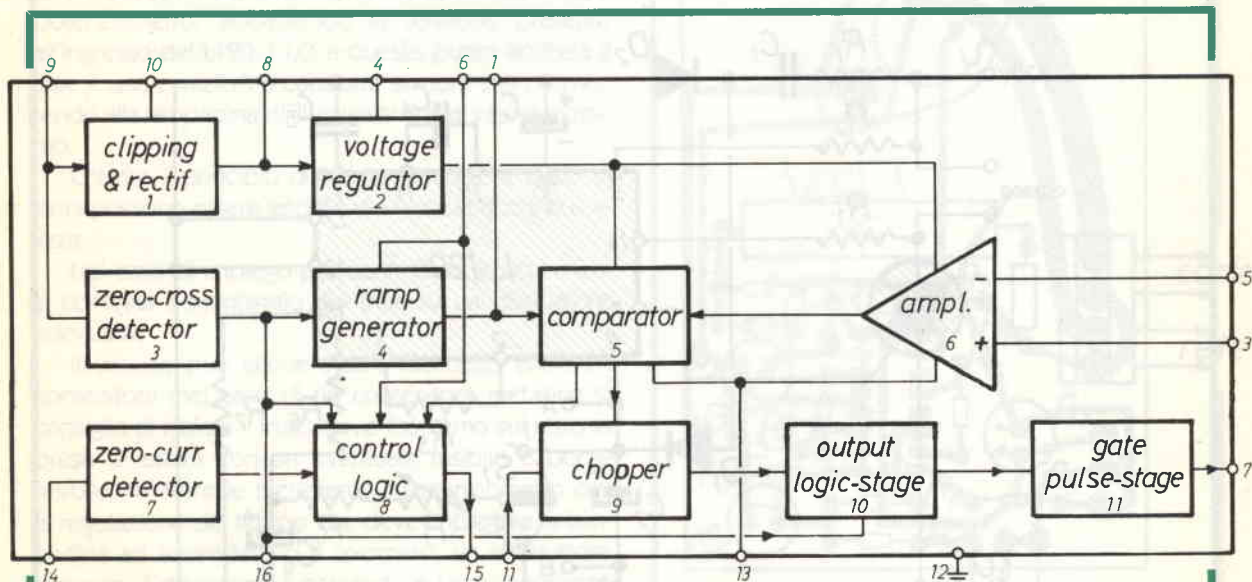



figura 1 - Schema elettrico interno del L120

All'interno dell'integrato troviamo una parte che fornisce una tensione duale stabilizzata di 15 Volt che serve per alimentare i vari blocchi interni e il circuito esterno.

Una parte di controllo del triac formata dai blocchi 3, 4, 5, 6, e una parte che controlla tutto il sistema. Ogni volta che la tensione di rete passa per lo **zero** il blocco 3 (**zero cross detector**) sgancia un impulso di comando per il n. 4 (**ramp generator**) il quale fa partire una rampa che va da un valore iniziale di 0 volt fino al valore di circa 12 volt per poi ridiscendere.

Quando le tensioni presenti ai due ingressi del comparatore 5 fornite dal generatore di rampe e dall'amplificatore operazionale sono uguali, tale blocco invia un segnale di comando al blocco 9 e da qui verso il blocco 10.

Quest'ultimo segnale può essere positivo o negativo a seconda che il segnale che lo ha generato fosse positivo o negativo. Dal blocco 10 il segnale giunge finalmente al gate del triac attraverso il blocco 11.
La presenza del blocco 3 è molto importante perché impedisce la generazione di disturbi dovuti ai bruschi inneschi del triac.

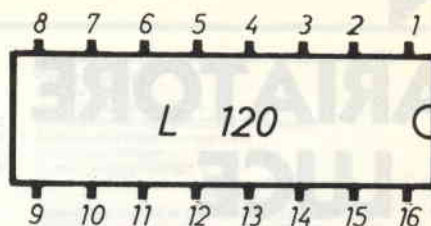
Il triac, conducendo per un periodo completo, non subisce sbalzi di tensione improvvisi e può ovviamente reggere carichi molto grandi perché al momento della accensione, essendo la tensione di rete = 0 volt, in esso non circola corrente.

Pin 1 Ramp voltage
Pin 2 Amplifier out.
Pin 3 Non inv.amp.input
Pin 4 DC reference voltage
Pin 5 Inv. amp. input
Pin 6 Stabilized DC supply
Pin 7 Gate pulse output
Pin 8 Positive rectifier supply
Pin 9 AC supply
Pin 10 Negative rectifier supply
Pin 11 Chopper
Pin 12 GND
Pin 13 GND
Pin 14 Zero current
Pin 15 Out logic circuit
Pin 16 Current generator

figura 2 - Disposizione dei pin

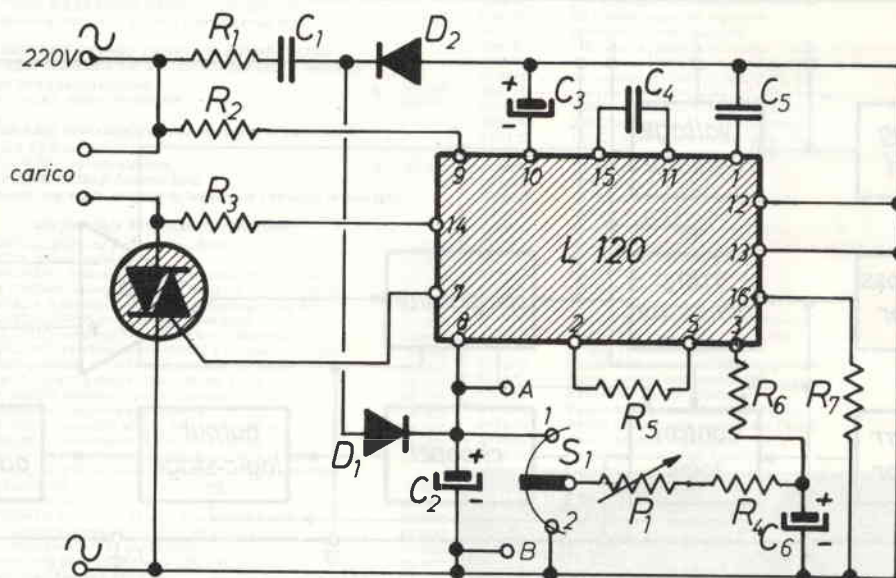



figura 3 - Schema elettrico

R1 = 300 Ω 1W
R2 = 47 kΩ 5W
R3 = 100 kΩ 1/4 W
R4 = 10 kΩ 1/4 W
R5 = 10 kΩ 1/4 W
R6 = 10 kΩ 1/4 W
R7 = 100 kΩ 1/4 W
P1 = 100 kΩ Potenziamento lin
C1 = 0,47 μF 630 V poliestere
C2 = 470 μF 35 V elettrolitico
C3 = 470 μF 35 V elettrolitico
C4 = 10 pF disco
C5 = 100 pF disco
C6 = 470 μF 35 V elettrolitico
D1=D2 = 1N4007
TRIAC adeguato al carico
IC1 = L 120
S1 = Deviatore unipolare

figura 4 - Schema di cablaggio

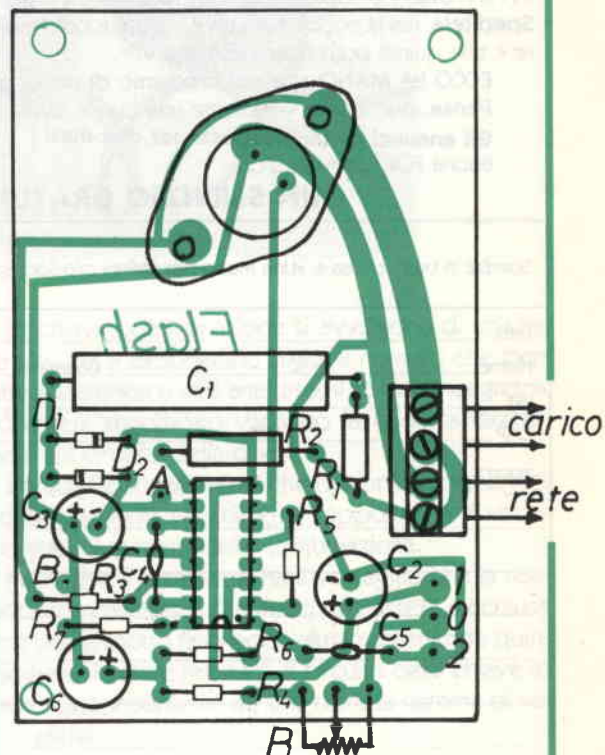
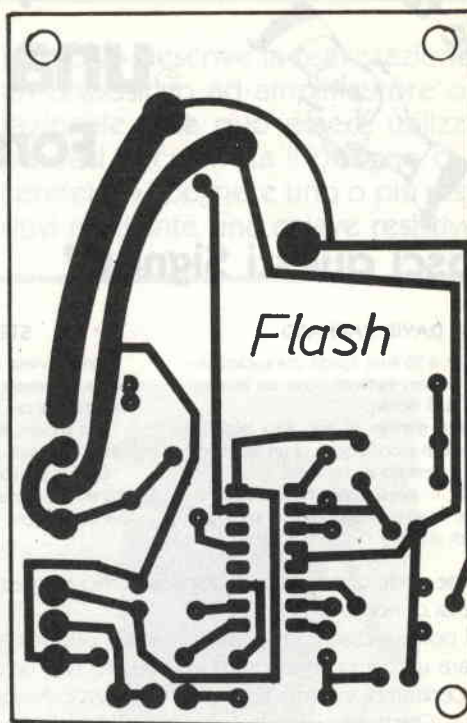



figura 5 - Traccia del circuito stampato

Descrizione

Il principio di funzionamento di tale circuito è molto semplice. Il condensatore C6, quando il deviatore viene messo nella posizione 1 **può caricarsi** attraverso la maglia formata dalla resistenza R4 e dal potenziometro P1 (la tensione per la carica viene fornita dall'uscita N. 8 dell'integrato).

La tensione che si localizza ai suoi capi impedisce che il circuito integrato dia l'abilitazione al triac.

Portando il deviatore nella posizione 2 il condensatore si scarica sempre attraverso la resistenza ed il potenziometro, abbassando la tensione presente all'ingresso del L120. L'I.C. a questo punto abiliterà il triac il quale inizierà a condurre sempre più permettendo alla lampadina di illuminarsi fino al valore massimo.

Chiarito il principio di funzionamento, le applicazioni possono essere lasciate alla fantasia di chi lo realizza.

Nel caso di impiego per controllare grossi carichi si consiglia il montaggio del triac su un dissipatore adeguato.

Il circuito può anche essere racchiuso entro un contenitore (nel caso di un contenitore metallico si consiglia di isolare il triac) dove fisseremo sul retro la presa di uscita con un eventuale fusibile e portafusibile, sul frontale metteremo il potenziometro per la regolazione del tempo che deve impiegare la lampadina ad accendersi o a spegnersi, un interruttore generale, il deviatore di comando ed eventualmente un diodo LED per segnalare il funzionamento del circuito, collegandolo con una resistenza da 1500 ohm in serie fra i punti A e B del circuito stampato.

Questa, è di darti una mano

©una mano per salire

Forse possiamo fare la tua FORTUNA

Conosci questi Signori?

DAVID PACKARD

Nel 1939, a 26 anni, fonda una società insieme a William Helwett, con un investimento di 538 dollari.

In un **suo garage** di Palo Alto inizia la produzione in piccola serie di un oscillatore audio, inventato da Helwett.

Oggi è il presidente della Helwett-Packard, e il suo guadagno annuo supera il miliardo di dollari.

STEVEN P. JOBS

L'improvviso e incredibile boom del personal computer ha origine qualche anno fa **nel garage** di «Jobs los Altos» in California.

Con Steven, Worniak mette in gioco 1300 dollari per sviluppare le prime macchine.

Oggi la sua società, l'Apple, ha il 23% dei 2,2 milioni di dollari del mercato dei personal computer.

NOLAN BUSHNELL

È l'inventore di BOB, il robot tutto fare.

Nel 1976 vende l'ATARI, società da lui fondata per la costruzione di video-games. Inizialmente l'idea di costruire videogiochi era stata **giudicata pressoché folle**: ora che quell'idea lo ha portato al successo, l'abbandona per un'altra idea altrettanto pazza.

Apre un locale **«PIZZA TIME THEATRE»**.

Come vedi, questi signori i loro fantastici progetti li hanno realizzati nei loro garage o cantine, non in attrezzati complessi di ricerche o industrie.

TU potresti essere un potenziale «BIG» pur non avendo i mezzi. **Oppure**, quante sono le Ditte che vorrebbero realizzare un dato progetto, ma i cui tecnici non ne cavano il fatidico «ragno dal buco»? SEMPLICE:

Per entrambi vi basta completare questa cartolina il cui testo potrebbe essere ad esempio questo:

DITTA — Cerchiamo sistema trasmissione dati del quadro comando auto corsa in circuito e box e fra box e pilota.

INVENTORE: Ho realizzato come trasformare il proprio televisore in guardiano d'appartamento.

Speditela, noi la pubblicheremo e... quante possono essere le Ditte, le Imprese, e le persone alle quali può interessare e che quindi potrebbero contattarVI?

ECCO LA MANO che noi crediamo di poter offrire per il nostro e altrui piacere.

Pensa, può essere veramente una buona idea!

Gli annunci restano esposti per due mesi.

Buona FORTUNA fin d'ora.

Le offerte sono a pagina 58

UN SERVIZIO GRATUITO PER LE DITTE E I LETTORI

Spedire in busta chiusa a: **«Una mano per salire»** c/o Soc. Ed. FELSINEA - via Fattori 3 - 40133 Bologna

Ditta ____________________

Nome ____________________ Cognome ____________________

via ____________________ n ________ tel. ____________

CAP ________ città ____________________

TESTO: ____________________

Prego pubblicare - Nulla si deve per questo servizio

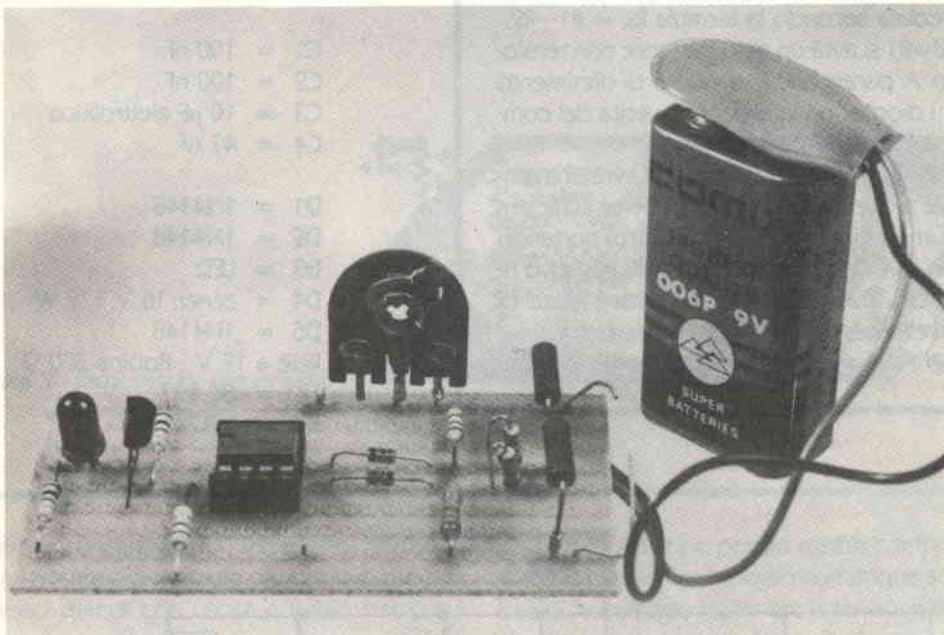
timbro

(firma)

Data: Arrivo il

CHIAVE RESISTIVA

L'articolo descrive la realizzazione di un dispositivo ad amplificatore operazionale, che può essere utilizzato nei casi in cui vi sia il bisogno di accendere o spegnere uno o più dispositivi mediante una chiave resistiva.

Massimo Visintin

Generalità

Il circuito è nato dalla necessità di abbinare una chiave elettronica ad un dispositivo antifurto.

Nella versione più classica ed economica gli antifurti vengono accesi o spenti mediante un comune deviatore che ne interrompe l'alimentazione; questo crea numerosi svantaggi specialmente in automobile, in quanto il deviatore deve essere nascosto ma nello stesso tempo accessibile nel giro di pochi secondi, prima cioè che l'antifurto entri in funzione.

Questa chiave può essere abbinata a qualsiasi tipo di antifurto; sia esso a contatti che a raggi infrarossi, ad ultrasuoni o radar.

Gli antifurti commerciali più curati, per automobili, sono già corredati di chiave elettronica.

Le chiavi elettroniche più usate sono sostanzialmente quella resistiva e quella a combinazione.

Le chiavi a combinazione si avvalgono di una tastiera su cui il proprietario digita il numero che permette il disinnesco dell'antifurto. Il numero «segreto» può essere modificato variando la codifica direttamente sul circuito della chiave.

L'unico inconveniente è che qualunque passeggero debba salire in macchina, ha l'opportunità di vedere digitato il numero della combinazione.

Nelle chiavi resistive si ha il vantaggio che la resistenza che disinnesca l'antifurto può essere racchiusa entro uno spinotto tipo jack o altri, mantenendo quindi segreto il valore resistivo. Il circuito della chiave in questo caso è sensibile ad una ristretta gamma di valori resistivi.

Esistono poi anche chiavi a raggi infrarossi su cui non mi soffermo in quanto ne è stato pubblicato un progetto sul n. 1/84 di Elettronica Flash.

Funzionamento

Il circuito è un comparatore a finestra; il nome deriva dal fatto che si verifica se esiste una tensione compresa entro un dato intervallo di livello tra due tensioni di riferimento (finestra).

Questi circuiti hanno innumerevoli applicazioni nell'elettonica industriale e vengono usati quando si ha la necessità di tenere sotto controllo una tensione.

I discriminatori a finestra solitamente fanno uso di due comparatori, in questi casi si ha il vantaggio di poter scegliere la «larghezza» della finestra con precisione.

Il partitore di precisione R3 - R4 crea un riferimento di tensione.

Rx va calcolata secondo la formula Rx = R1−R2.

Se Rx+R2=R1 si avrà un altro partitore con tensione nel punto A paragonabile a quella di riferimento nel punto B, i diodi sono interdetti e l'uscita del comparatore si porta a livello alto.

Nel caso Rx<(R1−R2) nel punto A si avrà una tensione inferiore a quella di riferimento che se sufficiente farà condurre il diodo D1 (D2 interdetto) portando l'ingresso non invertente a potenziale più negativo rispetto l'ingresso invertente, con la conseguenza di mandare a livello basso l'uscita del comparatore.

Analogo è il ragionamento se Rx>(R1−R2) in quan-

Elenco componenti:

Rx = vedi testo (es.: 10 kΩ)
R1 = vedi testo (es.: 22 kΩ)
R2 = vedi testo (es.: 12 kΩ)
R3 = 6 k8 1%
R4 = 6 k8 1%
R5 = 10 kΩ 5%
R6 = 10 kΩ 5%
R7 = 10 kΩ 5%
R8 = 1 kΩ 5%
R9 = 1 kΩ 5%
R10 = 150 Ω

C1 = 100 nF
C2 = 100 nF
C3 = 10 μF elettrolitico
C4 = 47 nF

D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = LED
D4 = zener 16 V 1/2 W
D5 = 1N4148
Relè a 12 V - Bobina 300 Ω
TR1 = BC 237
IC1 = VA741

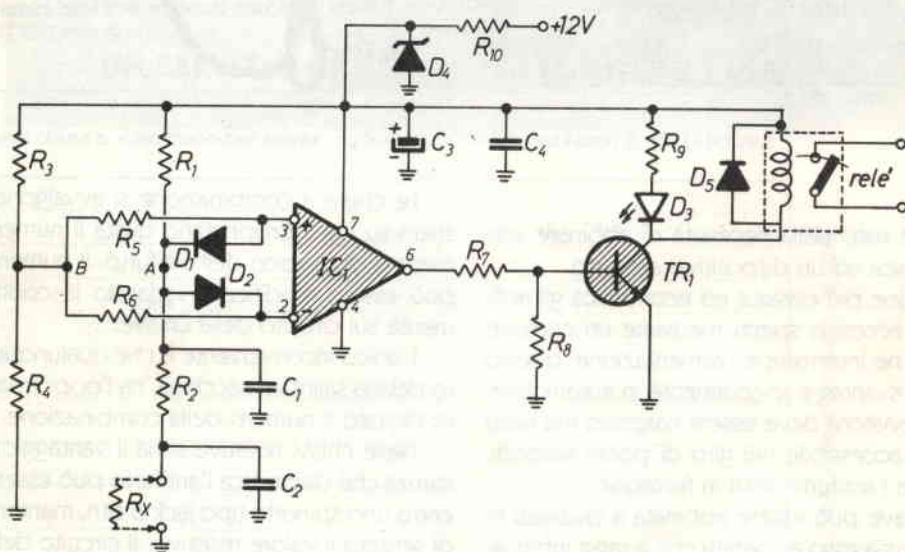



figura 1 - Schema elettrico.

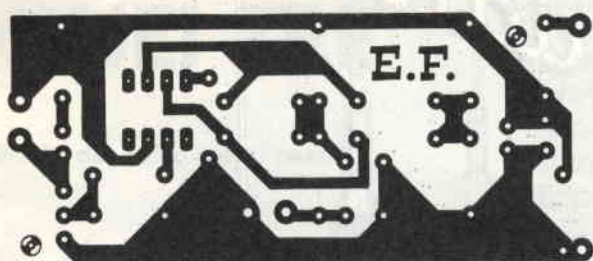



figura 2 - Circuito stampato scala 1:1

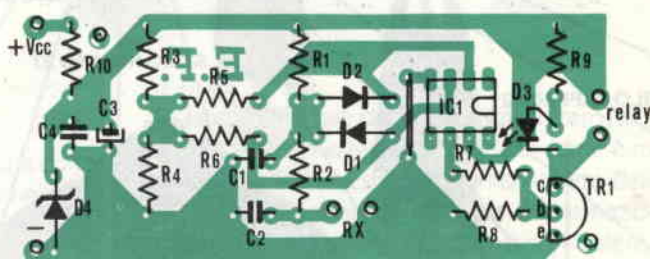



figura 3 - Disposizione componenti

to D2 entrerà in conduzione (D1 interdetto) portando l'ingresso invertente a potenziale più positivo rispetto l'altro ingresso quindi con uscita a livello basso sul comparatore.

Il transistor viene utilizzato per poter pilotare il led monitor e la bobina dell'eventuale relè.

Lo zener sull'alimentazione funge da limitatore a 16 V per eventuali sovratensioni che si possono verificare se il circuito viene montato in automobile, lo stesso vale per i condensatori C1 e C2 che agiscono come filtri antidisturbo.

Quindi con Rx inserita il relè sarà eccitato, al contrario con Rx disinserita.

La tensione di alimentazione può essere compresa fra i 9 e i 16 V.

Per la Rx andrà usato un resistore di precisione (1%) oppure andrà ricercato il valore facendo serie o parelleli di resistori a strato (tolleranza 5%).

Ad esempio con R1 = 10 kΩ

(Rx+R2) = 10 kΩ±500 Ω

Questo significa che scegliendo R2=5kΩ

Rx = R1−R2 = 10 kΩ−5 kΩ = 5kΩ±500 Ω

Cioè Rx avrebbe potuto essere compresa fra 4500 Ω e 5500 Ω. Sempre meglio comunque scegliere il valore di Rx in modo da tenere la tensione di riferimento al centro della finestra. Il circuito funziona comunque anche con valori di R1 = 100 kΩ e oltre.

Realizzazione

Per la realizzazione pratica non esistono particolari difficoltà, unica nota è il fatto che il VA741 commerciale può funzionare in un'area di temperatura fra 0°C e 70°C, mentre se viene montato in auto si possono avere in pieno inverno ed estate in diversi luoghi temperature che possono, all'interno dell'automobile, avvicinarsi e superare questi limiti di funzionamento.

Per questo gli antifurti veramente affidabili per auto adottano integrati in grado di sopportare variazioni di temperatura molto ampie.

Comunque questo svantaggio se non si hanno pretese è compensato dalla facile reperibilità del VA741 anche sul mercato surplus e dal basso costo del circuito.

ATTENTI A QUEI TRE

Fatti e misfatti dei componenti passivi R, L e C

Gianvittorio Pallottino

Quando in un circuito ci sono dei problemi l'ultima cosa a cui si pensa sono i componenti passivi: le resistenze, i condensatori, gli induttori. Eppure può darsi benissimo che il colpevole sia proprio uno di loro. Ecco perché è necessario conoscerli un po' meglio.

TERZA PARTE: **GLI INDUTTORI**

Quando un conduttore è percorso da una corrente elettrica si genera un campo magnetico nello spazio attorno ad esso. Ciò può essere facilmente verificato usando una bussola per rivelare la presenza del campo magnetico prodotto da una corrente continua, che si sovrappone a quello naturale prodotto dal magnetismo terrestre. Nel caso di una bobina percorsa da corrente il campo magnetico è particolarmente intenso al suo interno e meno intenso, ma non nullo, al di fuori di essa.

La bobina presenta proprietà interessanti. Se viene inserita in un circuito contenente un generatore di tensione continua Vo (figura 1), la corrente, dopo la chiusura dell'interruttore, si porta al valore I = Vo/R, dove R è la resistenza ohmica totale del circuito. Però la corrente non raggiunge questo valore istantaneamente, come succederebbe in un circuito puramente resistivo.

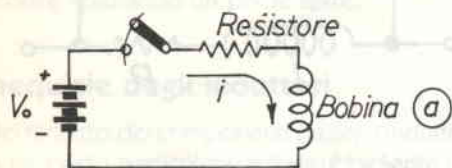
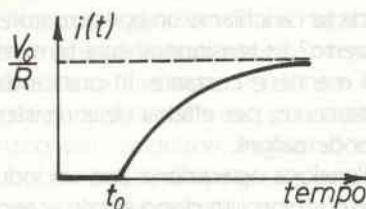



figura 1 - Quando si chiude l'interruttore in un circuito contenente una bobina la corrente non raggiunge istantaneamente il suo valore finale, ma sale lentamente con legge esponenziale.

La corrente sale dal valore iniziale (zero) a quello finale (Vo/R) con legge esponenziale, come è mostrato nella figura 1b. Questo è appunto l'effetto della bobina, che si oppone, per così dire, alle variazioni della corrente rallentandone la salita verso il valore finale.

Più precisamente, quando la corrente che percorre la bobina varia nel tempo, in essa si crea una tensione «indotta», che ha un segno tale da opporsi alle variazioni della corrente. Questo effetto, che prende il nome di **autoinduzione**, è caratteristico dei componenti chiamati **induttori**.

La grandezza fisica caratteristica degli induttori è appunto **l'induttanza**, che si esprime come rapporto tra la tensione indotta V e la velocità di variazione della corrente:

$$L = \frac{V}{\Delta i/\Delta t} \quad (1)$$

L'unità di misura dell'induttanza è l'henry (H). Un grosso induttore realizzato avvolgendo una bobina con molte spire su un nucleo di materiale ferromagnetico può avere una induttanza di un henry. Le bobine avvolte in aria hanno valori assai inferiori, che vanno dal microhenry ($1 \mu H = 10^{-6}$) al millihenry. In generale l'induttanza aumenta con le dimensioni lineari della bobina e, a parità di dimensioni, cresce con il quadrato del numero di spire.

Per quanto si è detto all'inizio è chiaro che presentano induttanza non solo gli induttori realizzati a tal uopo, ma anche qualunque conduttore. Per esempio un filo con diametro di 0,5 mm lungo 10 cm presenta una induttanza di ben 70 nanohenry ($1 nH = 10^{-9} H$). Ecco perché nei circuiti ad alta frequenza, in cui l'intervento di induttanze parassite può essere esiziale, è bene ridurre al minimo la lunghezza dei collegamenti. E occorre anche fare attenzione all'induttanza dei terminali dei componenti.

Induttori e condensatori

Torniamo ad esaminare la legge di crescita della corrente nel circuito RL, come mostrato nella figura 1b. La legge matematica con cui si «carica» l'induttore è la stessa con cui si carica un condensatore attraverso un resistore. Ma nel caso del condensatore cresce gradualmente la tensione, mentre nel caso dell'induttore cresce gradualmente la corrente.

Che succede se carichiamo un condensatore e poi lo lasciamo aperto? La tensione ai suoi terminali, nel caso ideale, si mantiene costante. In pratica diminuisce molto lentamente, per effetto della resistenza di perdita del condensatore.

Facciamo l'analoga operazione con un induttore, chiudendolo in cortocircuito dopo averlo «caricato» a un certo valore di corrente. In questo caso la corrente dovrebbe continuare a circolare indefinitamente, mantenendo il suo valore iniziale dal momento che l'induttore non gradisce le variazioni di corrente.

Ma ciò accade solo se si porta l'induttore a temperature vicine allo zero assoluto, condizione difficilmente ottenibile nel laboratorio di uno sperimentatore, anche se siberiano.

In pratica, in condizioni normali la corrente circola nell'induttore solo per tempi relativamente brevi (pari all'incirca al rapporto tra l'induttanza e la resistenza del circuito) e poi si estingue. Infatti l'energia immagazzinata viene rapidamente dissipata nella resistenza dell'induttore per effetto Joule.

Si conclude che in condizioni normali l'induttore è un immagazzinatore di energia assai meno efficiente di un condensatore. In altre parole l'effetto delle perdite è molto maggiore negli induttori che nei condensatori.

Anche gli induttori possiedono una impedenza

L'impedenza offerta da un induttore ideale alla corrente continua è zero, cioè esso si comporta come un cortocircuito. Nel caso della corrente alternata si ha invece un'impedenza diversa da zero, il cui valore assoluto è espresso dalla formula

$$|Z| = 6{,}28\, f\, L, \qquad (2)$$

dove L è l'induttanza ed f la frequenza della corrente alternata. In altre parole l'impedenza è proporzionale all'induttanza e alla frequenza di lavoro.

Perché l'impedenza di un induttore aumenta al crescere della frequenza? Il motivo è semplice, per quanto si è detto in precedenza. L'induttore cerca sempre di opporsi alle variazioni della corrente che lo percorre e ci riesce tanto meglio quanto più queste sono rapide, cioè quanto più alta è la frequenza.

In pratica un induttore reale, oltre all'induttanza, presenta anche una resistenza ohmica e una capacità. Quest'ultima è dovuta al fatto che le diverse spire si comportano come piccoli condensatori, l'una rispetto all'altra.

Un circuito equivalente appropriato è perciò quello mostrato nella figura 2: una resistenza in serie all'induttanza con una capacità in parallelo a tutto ciò.

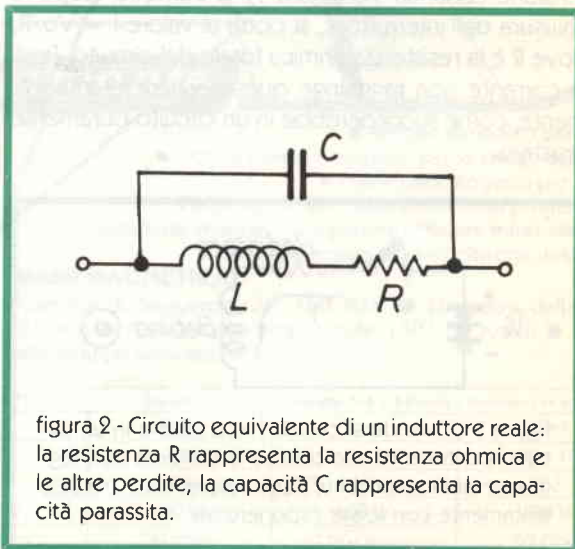



figura 2 - Circuito equivalente di un induttore reale: la resistenza R rappresenta la resistenza ohmica e le altre perdite, la capacità C rappresenta la capacità parassita.

Adesso in continua (per f=0) l'impedenza non va più a zero, come vorrebbe la formula (2). ma assume il valore R. A frequenze più alte l'impedenza cresce poi linearmente ma, oltre un certo limite, prende a diminuire per effetto della capacità parassita.

In genere l'impedenza di un induttore reale presenta un picco alla frequenza detta di «risonanza propria», dove si ha appunto la risonanza tra l'induttanza e la capacità parassita (figura 3).

Si conclude che un induttore reale si comporta come un induttore ideale solo in una certa regione di frequenza.

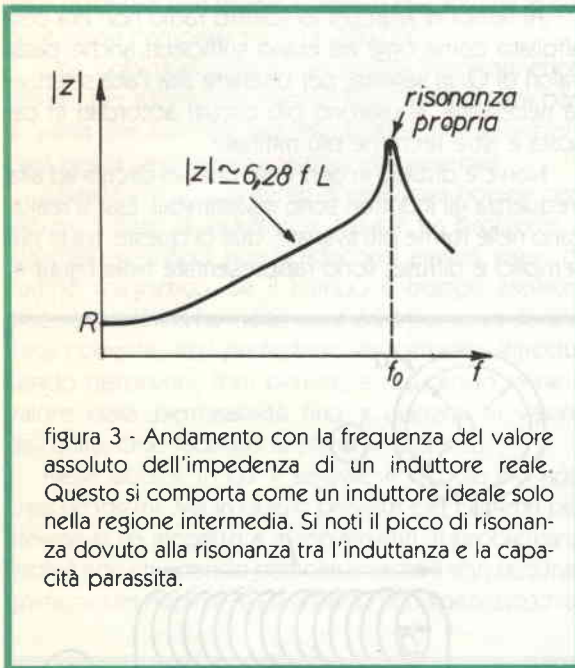



figura 3 - Andamento con la frequenza del valore assoluto dell'impedenza di un induttore reale. Questo si comporta come un induttore ideale solo nella regione intermedia. Si noti il picco di risonanza dovuto alla risonanza tra l'induttanza e la capacità parassita.

Per estendere questa regione a bassa frequenza occorre che sia bassa la resistenza ohmica, mentre per estendere questa regione ad alta frequenza occorre che sia bassa la capacità parassita. In tal modo la frequenza di risonanza propria si sposta verso frequenze più alte. Questo si ottiene in pratica realizzando bobine a bassa capacità con vari accorgimenti, in particolare spaziando un po' le spire.

Le nequizie degli induttori

Nel terzetto dei componenti passivi l'induttore occupa un posto particolare: è il disubbidiente dei tre. Infatti è quello che ubbidisce meno bene alla legge matematica che lo definisce. In altre parole un induttore reale somiglia a un induttore ideale assai meno di quanto resistori e condensatori reali somigliano a resistori e condensatori ideali.

Negli induttori le perdite, rappresentate nel circuito equivalente con la resistenza R, sono molto rilevanti. Accanto alla resistenza ohmica vera e propria va considerata anche un'altra resistenza, che si manifesta ad alta frequenza. Si tratta del cosiddetto **effetto pelle**, per cui la corrente scorre solo molto vicino alla superficie del conduttore, sicché tutto avviene come se la sezione del conduttore fosse assai minore di quella geometrica.

Perciò, talvolta, per migliorare la situazione le bobine per alta frequenza si realizzano con rame argentato, sfruttando il fatto che l'argento è un materiale con resistività molto bassa. Come se non bastasse, ci sono anche le perdite dielettriche della capacità parassita, che intervengono pesantemente alle frequenze più elevate.

Per questi motivi è difficile realizzare bobine con impendenza induttiva, data dalla formula (2), molto maggiore di quella resistiva. Si definisce a questo proposito il fattore di merito

$$Q = \frac{|Z_L|}{Z_R} = \frac{6{,}28\ f\ L}{R(f)}, \qquad (3)$$

che rappresenta proprio il rapporto tra l'impedenza induttiva e quella resistiva. Si noti che quest'ultima dipende dalla frequenza a causa dell'effetto pelle e delle perdite dielettriche.

È difficile in generale realizzare bobine con alto valore di Q, per esempio maggiore di 100.

Altri problemi nascono dal fatto che, come si è detto, il campo magnetico di una bobina percorsa da corrente è massimo al suo interno, ma non è nullo nello spazio attorno ad essa. Perciò una bobina vedrà variare il valore della sua induttanza quando ad essa si avvicinano altri conduttori. Peggio ancora, le perdite di una bobina possono aumentare molto se ad essa si avvicinano materiali metallici poco conduttori.

Questi effetti si possono evitare racchiudendo la bobina in uno schermo metallico, ma questo introduce comunque delle perdite costanti e soprattutto riduce il valore dell'induttanza.

Per gli stessi motivi, avvicinando a una bobina percorsa da un segnale variabile una seconda bobina, quest'ultima si accoppia al campo disperso della prima prelevando una frazione del segnale. Questo fenomeno, che è alla base del funzionamento dei trasformatori, è una chiara dimostrazione della scarsa riservatezza degli induttori e della loro tendenza a occuparsi dei fatti altrui.

Per verificare ciò basta eseguire una versione modernizzata del famoso esperimento che il fisico inglese Michele Faraday (il cui nome rappresenta oggi l'unità di misura della capacità) eseguì nel lontano 1831.

Si tratta di avvicinare a un apparecchio telefonico una bobina con alto numero di spire, meglio se avvolta sù un nucleo magnetico aperto. Collegando la bobina a un amplificatore potrete ascoltare le conversazioni telefoniche, sfruttando il campo disperso dei componenti induttivi contenuti nell'apparecchio.

Ripetete l'esperimento usando un condensatore, al posto della bobina, e non ascolterete un bel niente. Questo perché i condensatori il campo elettrico se lo tengono per loro e non lo mandano in giro.

Questi accoppiamenti si verificano anche nei circuiti ad alta frequenza, e sono spesso la causa di oscillazioni rovinose. Ma c'è un modo per ridurli notevolmente: basta disporre le due bobine che si vogliono disaccoppiare in modo che i loro assi siano perpendicolari.

Cose ancora più mostruose possono succedere negli induttori avvolti su nuclei ferromagnetici, quando sono percorsi da forti correnti. In questo caso le perdite aumentano fortemente a causa delle dissipazioni nel nucleo, se questo non è scelto con cura.

Si possono anche avere distorsioni del segnale e, se la bobina è percorsa da una forte corrente continua, può anche succedere che essa smetta di funzionare come un induttore, cioè la sua induttanza si riduce fortemente e resta solo la resistenza.

Ma tutti i malvagi ricevono una giusta punizione. In passato molti tipi di filtri si realizzavano con induttori e condensatori (filtri LC). Oggi le induttanze sono state praticamente eliminate dai circuiti di bassa frequenza, e in particolare dai filtri, che si realizzano usando solo resistori, condensatori e dispositivi amplificatori (i cosiddetti filtri RC attivi).

Ciò per il cattivo comportamento degli induttori e anche per un altro motivo, e cioè perché essi non sono praticamente realizzabili in forma monolitica nei moderni circuiti integrati.

Gli induttori ad alta frequenza

Gli induttori sopravvivono però nelle applicazioni ad alta frequenza e in particolare in campo radio.

L'applicazione più importante è nella realizzazione dei circuiti accordati a induttanza e capacità, che servono a selezionare un segnale con una certa frequenza in presenza di segnali che hanno altre frequenze.

Il primo circuito di questo tipo, realizzato da Guglielmo Marconi nell'anno 1900 e coperto dal famoso brevetto 7777, si trova oggi a Milano nel museo della scienza e della tecnica.

Si noti che per avere una buona selettività occorre un circuito ad alto Q. Infatti la banda passante di un circuito accordato alla frequenza f è

$$B = f / Q. \quad (4)$$

Per esempio per separare bene due segnali radio le cui frequenze si trovano vicino a 1 MHz e distano tra loro di 10 kHz occore un circuito accordato con larghezza di banda inferiore a 10 kHz, cioè con fattore di merito $Q > f/B = 10^6/10^4 = 100$. Il Q del fattore di merito del circuito accordato è praticamente uguale a quello della bobina perché il condensatore ha perdite assai inferiori.

Ai tempi di Marconi lo spettro radio non era così affollato come oggi ed erano sufficienti anche bassi valori di Q. In seguito, per ottenere alta l'alta selettività necessaria, si usarono più circuiti accordati in cascata e altre tecniche più raffinate.

Non c'è dubbio in ogni caso che nei circuiti ad alta frequenza gli induttori sono insostituibili. Essi si realizzano nelle forme più svariate; due di queste, tra le più semplici e diffuse, sono rappresentate nella figura 4.

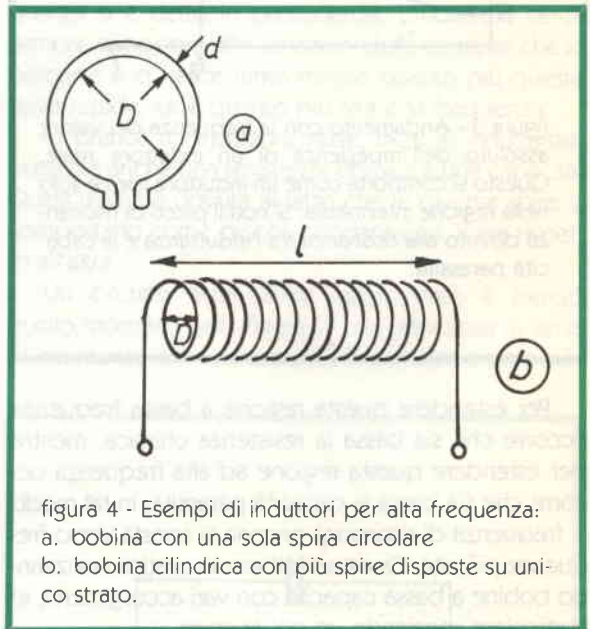



figura 4 - Esempi di induttori per alta frequenza:
a. bobina con una sola spira circolare
b. bobina cilindrica con più spire disposte su unico strato.

Si tratta della bobina costituita da una sola spira e della bobina cilindrica a più spire.

Per la spira singola si ha la formula approssimata

$$L = 0{,}628\,D\,(2{,}3 \log_{10} \frac{8\,D}{d} - 2) \quad (4)$$

dove D è il diametro della spira e d il diametro del filo. Per la bobina cilindrica la formula approssimata è

$$L = 0{,}01\,D^2\,n^2 / (4{,}5\,D + 10\,l), \quad (5)$$

dove D è il diametro della bobina, l la sua lunghezza ed n il numero delle spire. In queste formule l'induttanza è esperessa in microhenry e tutte le dimensioni in millimetri.

Facciamo un esempio: se la bobina ha 20 spire, la sua lunghezza è 2 cm e il suo diametro 1 cm, si ha l'induttanza $L = 0{,}01 \cdot 10^2 \cdot 20^2/(45+200) = 1{,}63\ \mu H$.

Gli induttori a nucleo ferromagnetico

I materiali ferromagnetici sono caratterizzati da una grandezza fisica chiamata «permeabilità magnetica relativa» (relativa al vuoto o, in pratica a qualunque altro materiale non ferromagnetico) che assume in genere valori compresi tra 10 e 100.000.

Una bobina avvolta su un nucleo ferromagnetico chiuso, per esempio toroidale, ha una induttanza pari a quella che avrebbe se fosse avvolta in aria moltiplicata per la permeabilità relativa del materiale.

Questa tecnica consente di realizzare bobine con elevato valore di induttanza. Ma c'è un problema: i materiali magnetici non gradiscono elevati valori di campo magnetico. Se il campo è troppo elevato, cioè se la bobina ha molte spire ed è percorsa da una forte corrente, essi protestano vivacemente introducendo distorsioni, forti perdite, e riducendo infine il valore della permeabilità fino a portarlo al valore dell'unità, cioè facendo crollare l'induttanza.

Nelle bobine in cui il segnale è debole ciò non crea problemi. Ma in quelle previste per correnti più elevate si va incontro a inconvenienti. Il problema si risolve non chiudendo completamente il «circuito magnetico» del nucleo, ma lasciando uno spazietto chiamato «gap». Così facendo la permeabilità magnetica, e quindi l'induttanza, si riduce alquanto, ma in compenso la bobina funziona.

I nuclei magnetici introducono comunque delle perdite, proporzionali alla frequenza, nelle bobine avvolte su di essi. Questo perché si comportano come spire in cortocircuito accoppiate alla bobina.

Per evitare ciò occorre impedire il flusso delle correnti indotte nel nucleo usando materiali laminati, come i lamierini dei trasformatori, o, meglio ancora le ferriti. Queste sono delle speciali ceramiche in cui il materiale ferromagnetico, che è conduttore, è disperso in una matrice isolante.

Il progetto degli induttori avvolti su nuclei ferromagnetici è basato in genere sui dati forniti dal costruttore dei nuclei. Per ogni tipo di nucleo, fatto di un certo materiale e con certe dimensioni fisiche, viene specificata la costante A_L e l'induttanza si calcola semplicemente moltiplicando A_L per il quadrato del numero delle spire.

APPENDICE 1 (riservata agli sperimentatori)

Come si fà a misurare l'induttanza di un induttore? Per le bobine di piccolo valore, impiegate ad alta frequenza, si usa il metodo del grid-dip-meter, che consiste nel collegare una capacità nota in parallelo alla bobina e nel misurare con l'apposito strumento la frequenza di risonanza del circuito. Da questo si ricava poi L con la nota formula

$$f_0 = 1/\,6{,}28\sqrt{LC}. \qquad (6)$$

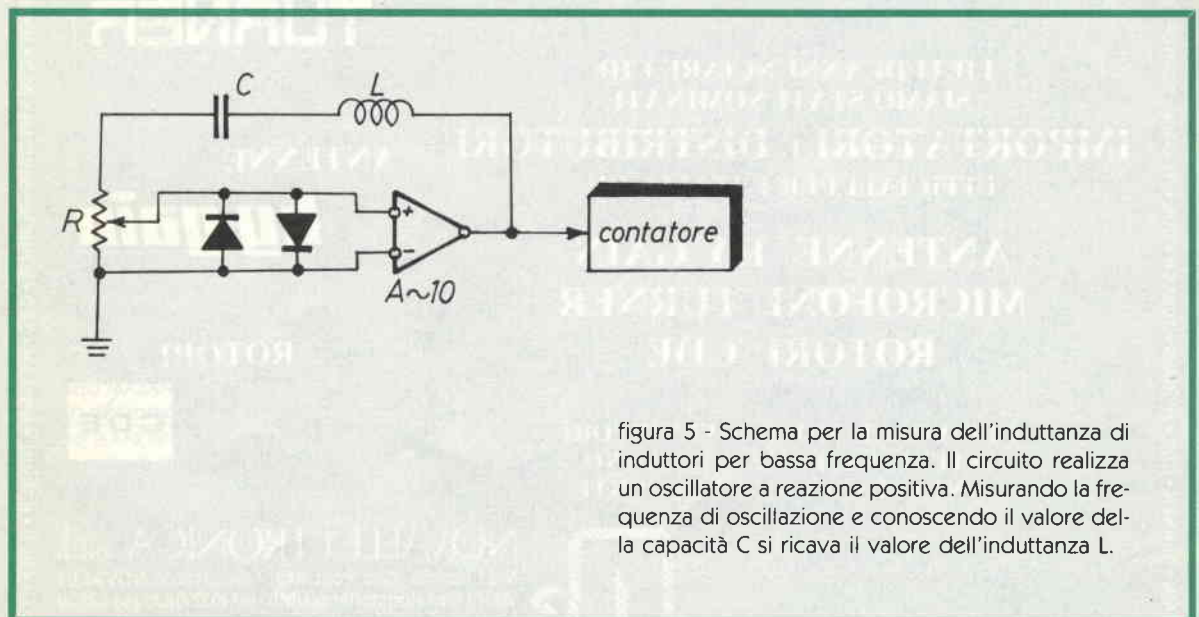



figura 5 - Schema per la misura dell'induttanza di induttori per bassa frequenza. Il circuito realizza un oscillatore a reazione positiva. Misurando la frequenza di oscillazione e conoscendo il valore della capacità C si ricava il valore dell'induttanza L.

Nel caso delle bobine di bassa frequenza, di valore più elevato, si può usare lo schema di figura 5. Questo realizza un oscillatore per effetto della reazione positiva, tra l'uscita e l'ingresso dell'amplificatore, attraverso il circuito LC serie costituito dalla bobina incognita e da una capacità nota. L'innesco delle oscillazioni si regola agendo sul potenziometro e la misura va fatta per una posizione del potenziometro appena superiore a quella d'innesco. Si noti che l'amplificatore deve avere guadagno positivo, cioè non deve invertire il segno.

La misura della frequenza di oscillazione si può fare in vari modi: con un oscilloscopio, con un contatore digitale (questo è il metodo più accurato) o usando un auricolare applicato all'orecchio di un esperto musicale. Questi vi dirà subito la nota musicale emessa e quindi la frequenza dell'oscillazione.

In quest'ultimo caso, però, la capacità C va scelta in modo che la frequenza generata cada nel campo audio, altrimenti l'orecchio non funziona.

APPENDICE 2 (riservata agli amanti delle formule matematiche)

A frequenze più alte della frequenza di risonanza propria, un induttore si comporta come un condensatore e perciò è meglio farne a meno. Ma anche a frequenze più basse la capacità parassita C dà noia. Il suo effetto è quello di aumentare l'induttanza dalla bobina dal valore L a un valore L', detto anche «induttanza equivalente». Vediamo perché. Trascurando le perdite, l'impedenza del circuito equivalente di figura 2 è data dal parallelo di una induttanza L e di una capacità C. Si ha perciò

$$Z = \frac{j\omega L \dfrac{1}{j\omega C}}{j\omega L + \dfrac{1}{j\omega C}} = \frac{j\omega L}{1 - \omega^2 LC}.$$

Quando la frequenza angolare ω è inferiore al valore ω_0 relativo alla risonanza si ha allora l'induttanza equivalente

$$L' = \frac{L}{1 - \omega^2 LC} = \frac{L}{1 - \omega^2/\omega_0^2},$$

che è tanto maggiore di L quanto più ci si avvicina alla risonanza. A proposito, qual'è il significato fisico del fatto che oltre la frequenza di risonanza L' assume segno negativo?

ABBIAMO PUBBLICATO

Sul numero di dicembre '83

Sul numero di gennaio '84

Riv. 2/84 pag. 57 — l'articolo sulla definizione dei caratteri porta due errori:
— al 480 deve terminare con ;
— al 630 al posto del segno deve avere una parentesi tonda chiusa)
Gli errori non pregiudicano il funzionamento, ma la loro correzione lo migliora nettamente.

Sul numero di febbraio '84

INTER-RUTTORE A SENSORE

Giorgio Terenzi

Innegabilmente, fa molto «moderno» sostituire un convenzionale interruttore meccanico con uno elettronico azionabile al tatto; in alcuni casi ciò può anche costituire un vantaggio pratico e risolvere problemi di spazio.
Questo dispositivo funziona sulla rete luce ed è alimentato direttamente dalla stessa.

Generalità

Il circuito si basa su un comunissimo integrato C/MOS, il CD4001, che contiene quattro porte NOR a due ingressi (N1÷N4).

Ciascuna porta ha i due ingressi collegati assieme, per cui si comporta come un inverter. Per questo motivo si potrebbe usare con identici risultati e senza cambiare nulla il CD4011 che, pur essendo formato da quattro porte NAND, ha la stessa disposizione circuitale sui terminali e, coi due ingressi collegati assieme, si comporta egualmente da inverter.

N1 ed N2 (vedi schema elettrico di figura 1) formano un flip-flop che, quando viene alimentato, potrà presentare l'uscita 11 a livello basso oppure alto, casualmente.

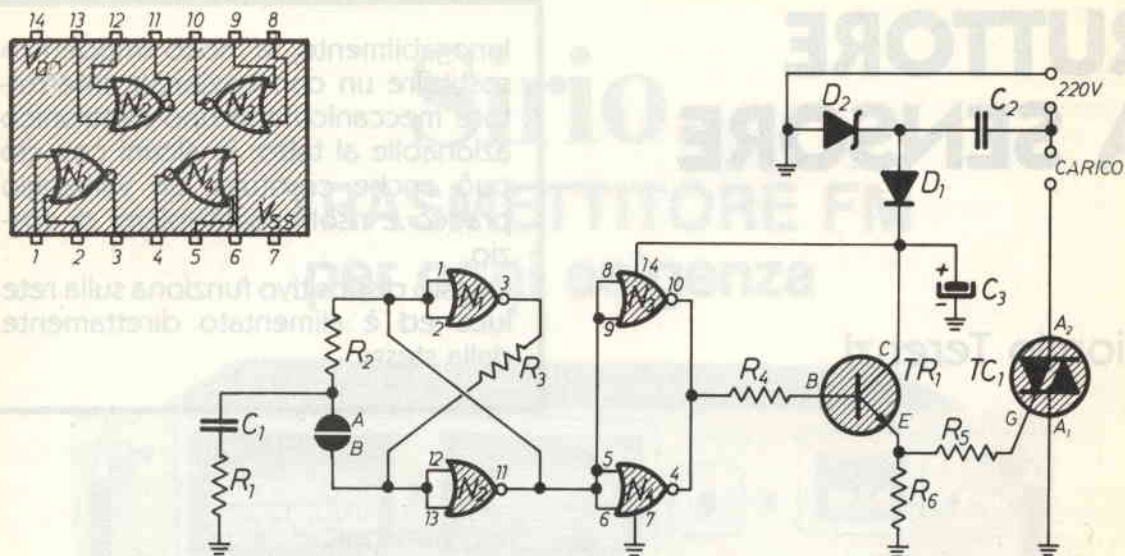
Poniamo che sia a livello alto, cioè sui 12 volt circa. Di conseguenza le uscite di N3 e N4, collegate tra loro in parallelo, saranno a livello zero e quindi TR1 risulta interdetto ed il gate di TC1 non è polarizzato.

In queste condizioni il carico non riceve tensione e l'interruttore elettronico è spento.

La porta N1 che fa parte del flip-flop presenta, nelle condizioni sopra poste, gli ingressi 1 e 2 a livello alto e l'uscita 3 a livello basso.

Il condensatore C1, collegato tra gli ingressi di N1 e massa, incomincia a caricarsi attraverso R2 allo stesso potenziale dell'ingresso di N1, portando il semidisco A del sensore a livello alto.

Il dispositivo rimane stabile in tale condizione finché resta alimentato.

figura 1 - Schema elettrico. N1 + N2 + N3 + N4 = CD4001

R1 = 1,5MΩ - 1/4W a strato
R2 = 10MΩ - 1/4W a strato
R3 = 10MΩ - 1/4W a strato
R4 = 10kΩ - 1/4W a strato
R5 = 470Ω - 1/4W a strato
R6 = 4,7kΩ - 1/4W a strato

C1 = 47nF ceramico a disco
C2 = 1µF/630V poliestere
C3 = 100µF/25V elettrolitico

D1 = 1N4007
D2 = zener da 13V/1W
IC1 = CD4001
TR1 = BC239C
TRIAC = 400V/3A
A-B = piastrina sensore

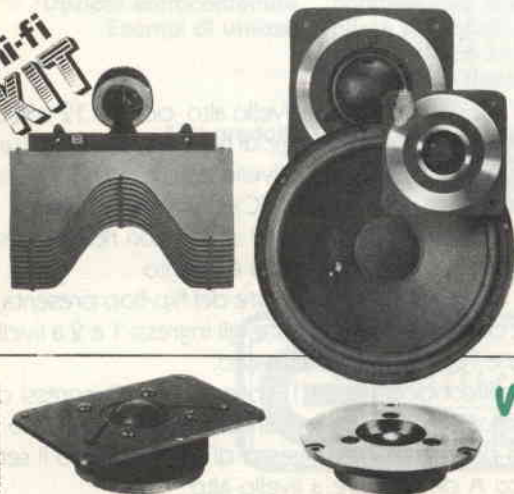
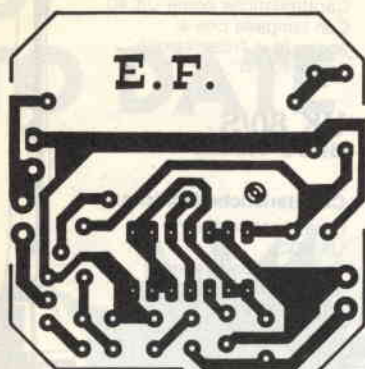



figura 2 - Circuito stampato in scala 1:1

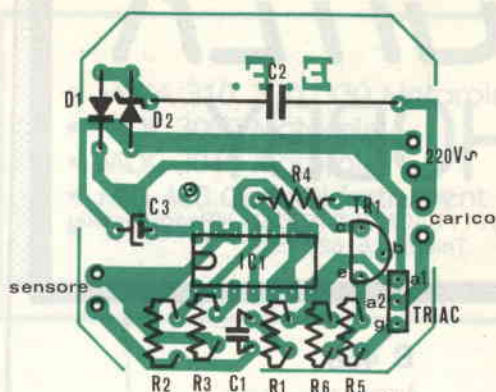



figura 3 - Disposizione dei componenti

Funzionamento

Se a questo punto si toccano con un dito i due semidischi A e B del sensore, a causa degli alti valori resistivi in gioco, si determina praticamente un corto che scarica su B i 12 volt presenti su A; ora N2 si ritrova con gli ingressi a livello alto, quindi l'uscita 11 passa a livello zero e tale commutazione porta all'inversione anche delle porte N3 e N4 e quindi alla saturazione di TR1 che comanda il triac.

Questo va in conduzione e dà tensione al carico.

Contemporaneamente si sono invertite anche le polarità di ingresso e uscita di N1 per cui gli ingressi 1 e 2 sono ora a livello zero.

Il semidisco A raggiungerà ben presto potenziale zero, mentre il semidisco B è passato a livello alto.

Anche questa condizione è stabile, e il sistema si mantiene in tale stato finché non si tocca nuovamente col dito il sensore AB: allora l'ingresso di N2 diventerà basso e tutto ritornerà nelle condizioni iniziali.

Tutto il meccanismo ruota quindi attorno al condensatore C1 che si carica allo stesso potenziale dell'ingresso di N1 e poi si scarica tramite il dito e il sensore sull'ingresso di N2.

Ciò è reso possibile dall'alto valore resistivo degli ingressi delle porte C/MOS — e di R2 che è di 10MΩ — che fanno apparire trascurabile la resistenza ohmica del dito che determina il contatto tra le due metà del sensore.

La resistenza R1 in serie a C1 serve a disaccoppiare il sensore da massa che, non dimentichiamolo, è a potenziale di rete (220V): il suo valore resistivo è sufficiente ad evitare anche la più piccola scossa all'operatore, e per contro non influisce minimamente sul funzionamento del dispositivo.

Alimentazione

Sia IC1 che TR1 prelevano la tensione di alimentazione a 12 volt continui dalla rete luce mediante C2 (poliestere da 1 μF a 630V d'isolamento).

Data la sua reattanza, la tensione viene abbassata al livello richiesto, e successivamente viene stabilizzata dallo zener D2, raddrizzata dal diodo D1 ed infine livellata da C3.

Realizzazione

Il circuito è stato montato su una basetta ramata quadrata di cm 4,7 di lato, a cui sono stati smussati gli angoli in modo da consentire la sua collocazione anche nelle scatole da incasso degli interruttori a muro.

Il triac usato è da 400V/3A, più che sufficiente per gli usi generali, ma in caso di carico di maggior potenza potrà essere impiegato anche un tipo con corrente più elevata, purché presenti eguale sensibilità di gate. È opportuno dotarlo di aletta di raffreddamento.

Il sensore è formato da un dischetto di lamierino d'ottone tagliato a metà lungo il suo diametro: i due semidischi sono saldati a due conduttori e posti in loco mediante collante oppure rivetti saldati alle due facce sottostanti.

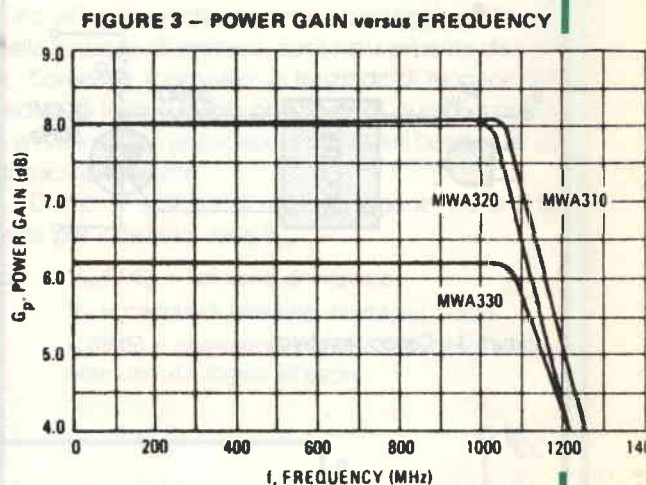
Occorre fissarli in posizione ravvicinata, ma senza che vengano in contatto tra loro.

In figura 1 è riportata anche la disposizione dei terminali del CD4001 visto da sopra.

UP TO DATE

- MWA 310, 320, 330 Motorola
- MOC 3020 Motorola
- MOC 3040 Motorola
- MID 400 General Instrument
- SI7661 Siliconix

Amplificatori ibridi Motorola MWA310, 320, 330

Sono degli amplificatori a film sottile singolo stadio, per applicazioni lineari a larga banda, fino a 1000 MHz. Vengono forniti in tre tipi, diversi per guadagno e tensione di alimentazione, secondo la tabellina seguente:

MAXIMUM RATINGS					
		Value			
Rating	Symbol	MWA310	MWA320	MWA330	Unit
RF Input Power	P_{in}	←	100	→	mW
DC Supply Current	I_D	25	55	100	mA
Maximum Case Temperature	T_C	←	125	→	°C
Storage Temperature Range	T_{stg}	←	-65 to +200	→	°C
OPERATING CONDITIONS					
Device Voltage	V_D	1.6	2.9	4.0	Vdc
Device Current	I_D	10	25	60	mAdc
Decoupling Impedance	Z_D	1000	1000	330	Ω

Questi amplificatori hanno una risposta estremamente piatta: il guadagno si mantiene praticamente costante fino alla massima frequenza, essendo le sue variazioni contenute al più entro ±1 dB (tipicamente 0 dB). Questa situazione è ben evidenziata dal grafico seguente:

Le applicazioni di questo dispositivo sono evidenti; c'è da dire che si possono collegare più moduli in serie, per ottenere qualsiasi valore di guadagno desiderato, considerato anche il fatto che l'impedenza di ingresso e quella di uscita sono eguali e pari a 50 Ω.

Circuito integrato Motorola MOC3020

È un fotoaccoppiatore costituito da un interruttore bilaterale al silicio, che viene comandato da un diodo LED all'infrarosso. L'uso di optocomponenti è sempre vantaggioso qualora si richieda un grande isolamento fra i circuiti. Nel caso dell'integrato in esame, questo isolamento è di 7500 V (di picco). Le applicazioni tipiche comprendono il plilotaggio di triacs e la commutazione di piccole correnti alternate, senza contatto ohmico fra il circuito di comando e quello utilizzatore. Diamo qualche schema che utilizza questo integrato per commutazione di carichi sia resistivi che induttivi.

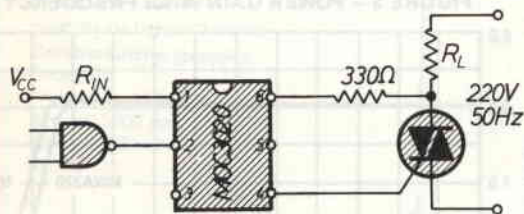



figura 1 - Carico resistivo.

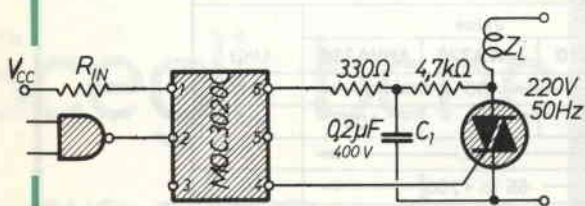



figura 2 - Carico induttivo con triac sensibile ($I_{GT} \leq 15mA$)

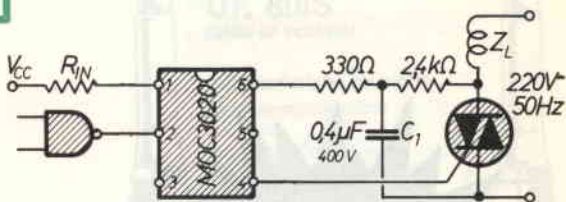



figura 3 - Carico induttivo con triac non sensibile ($15\ mA < I_{GT} < 50\ mA$)

Circuito integrato Motorola MOC3040

Questo circuito possiede una grande affinità con il precedente, in più contiene un rivelatore di passaggio per lo zero, funzionalità questa che riesce utile per la commutazione di relè allo stato solido, controlli indutriali, motori, solenoidi ecc. Pubblichiamo due schemi, tratti dalla letteratura tecnica della Casa.

In figura 4 è riportato un circuito tipico da usarsi quando è richiesta l'interruzione sul lato «caldo» della linea.

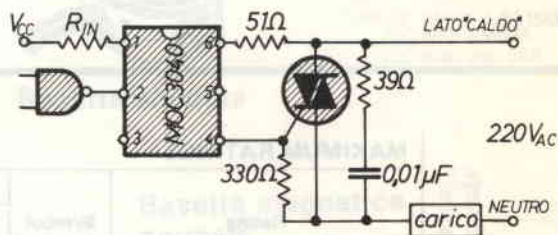



figura 4 - Circuito per l'interruzione sul lato «caldo» della linea.

In questo circuito viene interrotto il lato «caldo» della linea ed il carico viene connesso dalla parte del neutro.

R_{IN} è calcolata in maniera tale che la corrente di ingresso sia quella tipica del diodo fotoemettitore: 30mA per il MOC 3040. La resistenza da 39 ohm ed il condensatore da 0,01 μF di protezione per il triac possono venir montati o meno a seconda dello specifico triac e carico usati.

La figura 5 illustra il metodo suggerito per accendere due SCR montati in antiparallelo, usando il MOC 3040.

I diodi possono essere gli 1N4001; le resistenze R1 e R2, opzionali, sono da 330 ohm.

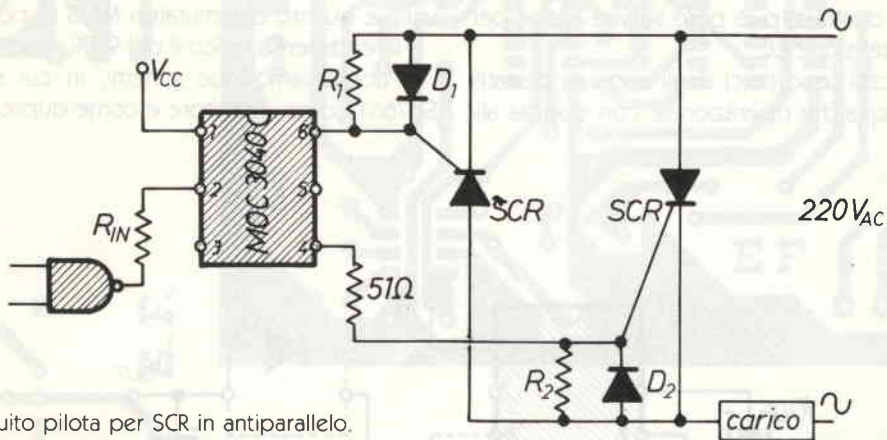



figura 5 - Circuito pilota per SCR in antiparallelo.

Rimaniamo nell'ambito dei circuiti dal tipico impiego industriale, descrivendo il:

Circuito integrato General Instrument MID400

Elemento di interfaccia fra circuiti logici e la linea in corrente alternata, ad accoppiamento ottico. Il dispositivo consiste in due LED collegati in antiparallelo, che pilotano un fotodiodo, seguito da un amplificatore funzionante a 5V che a sua volta è seguito da un transistore di uscita open collector. Il tempo di commutazione è volutamente lento, per consentire il più tipico impiego di questo integrato: il rilevamento della presenza o meno della tensione di rete. Se non vi fosse il ritardo di cui sopra, si avrebbe un cambiamento di stato all'uscita anche durante i passaggi per lo zero della tensione di ingresso, cosa naturalmente da evitare. Come già accennato, la funzione di monitor della caduta di linea è quella principale di questo integrato e serve in molte applicazioni industriali basate sull'uso di microprocessori.

Diamo lo schema di un'applicazione, ed una formula per il calcolo della R_{IN}.

V_{IN}(RMS) = tensione di ingresso

V_F = caduta di tensione diretta sul diodo

I_{IN}(RMS) = corrente di ingresso sufficiente a mantenere uno «0» logico all'uscita.

$$R_{IN} = \frac{V_{IN} - V_F}{I_{IN}}$$

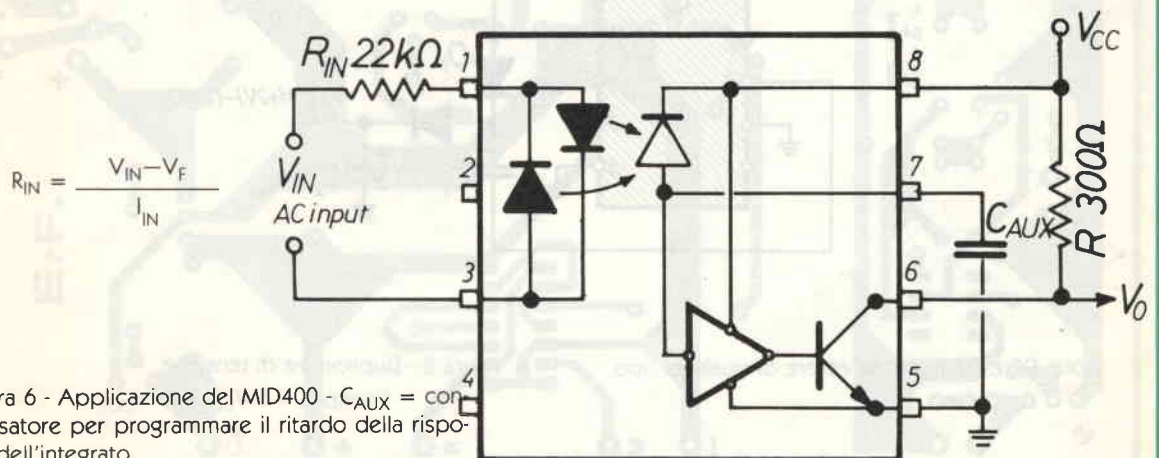



figura 6 - Applicazione del MID400 - C_{AUX} = condensatore per programmare il ritardo della risposta dell'integrato.

Circuito integrato Siliconix SI7661

Interessante integrato, che risolve un problema molto sentito da parte di chi usa circuiti che richiedono l'alimentazione simmetrica, positiva e negativa rispetto lo zero centrale; può però servire anche per duplicare una tensione CC.

Entrambi i casi sono tipici degli apparati portatili che utilizzano qualche operazionale con doppia alimentazione, oppure di schede logiche a microprocessore, magari con qualche RAM dinamica; i −5V occorrenti si possono ottenere sulla medesima scheda.

L'integrato è formato essenzialmente da un oscillatore (a 10kHz), un alimentatore serie, un traslatore di livello e quattro commutatori MOS di potenza.

Il rendimento tipico è del 95%, ossia elevatissimo.

Pubblichiamo due schemi, in cui si impiega il SI 7661 come invertitore e come duplicatore.

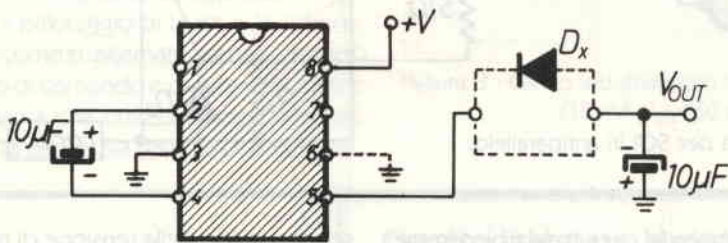



figura 7 - Invertitore di tensione
Esempio: +15 V_{IN}, −15 V_{OUT}

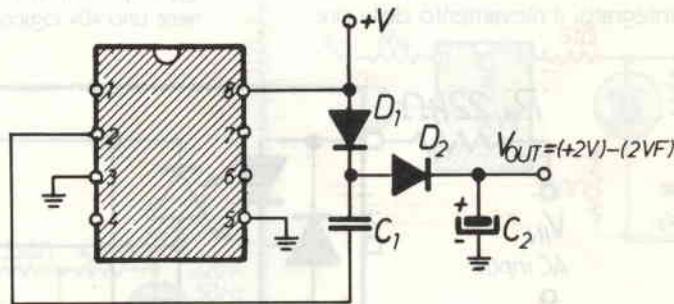
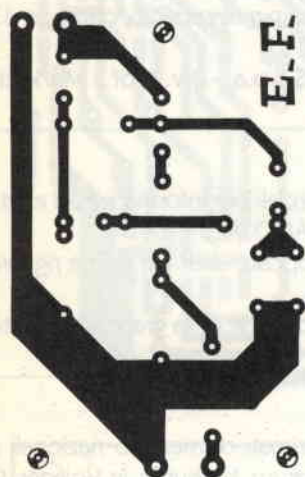
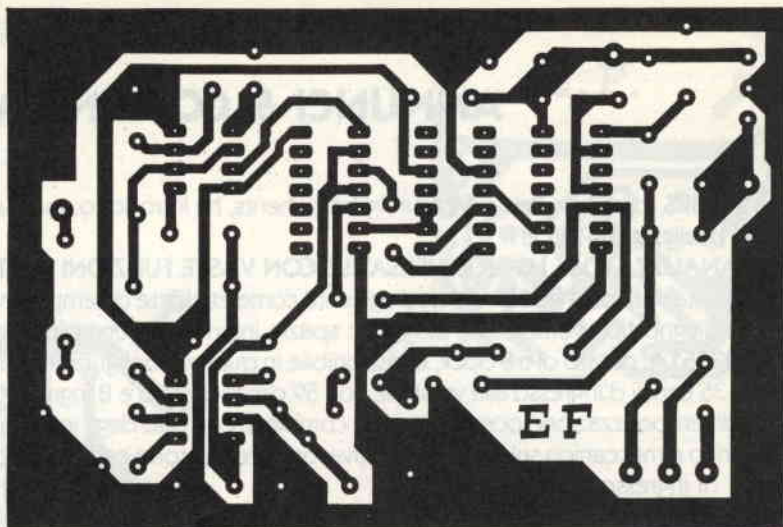
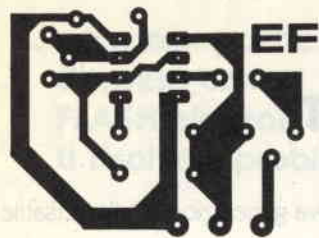
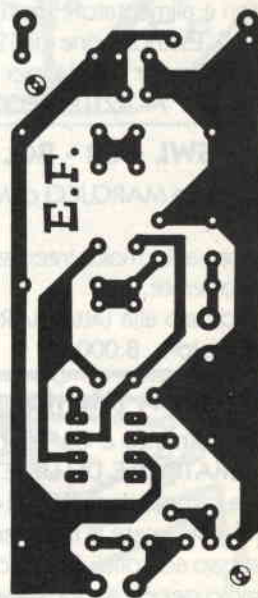
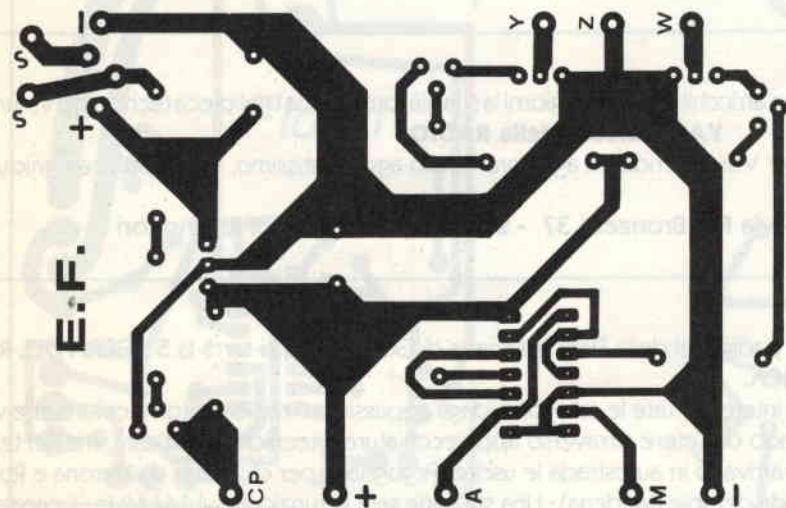
Note:
1) $V_{OUT} = nV^+$ per $1{,}5 \leq V^+ \leq 6{,}5$ V
2) $V_{OUT} = -n(V^+ - V_{FDX})$ per $6{,}5V \leq V^+ \leq 10{,}0V$

Nota: D1 e D2 possono essere di qualsiasi tipo.

figura 8 - Duplicatore di tensione.
Esempio: +5 V_{IN}, +10 V_{OUT}

In un Master unico tutti i circuiti stampati del n. 3/84

Fotocopiare su Acetato ... e il gioco è fatto...

ANNUNCI & COMUNICATI

La **PHILIPS**, divisione Test e Measuring Instruments, ha introdotto una nuova generazione della versatile famiglia di analizzatori PM3551.

Un **ANALIZZATORE LOGICO VERSATILE CON VASTE FUNZIONI DI STATO E TEMPO** il **PM3551A** offre tutte le prestazioni del PM3551 oltre ad aggiunte come etichette di tempo, migliore possibilità di assistenza con software diagnostico completo e maggiore spazio interno per una più grande capacità espansione.

Il **PM3551A**, dotato di tre clock, è disponibile in quattro configurazioni di base, che vanno dall'analizzatore di stati a 35 canali d'ingresso alla versione con 59 canali di stato e 8 ingressi di temporizzazione a 50MHz. Gli 8 ingressi di temporizzazione possono essere combinati con otto degli ingressi di stato, per ridurre l'effetto di carico elettrico e meccanico sul circuito in prova, oppure possono essere completamente separati, offrendo 43 o 67 canali di ingresso completi.

Per chi desidera più ampia delucidazione si rivolga direttamente alla **PHILIPS s.p.a. - Div. Prof.li Marketing Services - v.le Elvezia, 2 - 20052 MONZA.**

DIGITECK meglio di prima

La **DIGITEK s.r.l.** azienda distributrice di computers, accessori ed articoli speciali per informatica ed elettronica, dal 1° gennaio 84 ha cambiato sede da Sorbolo (PR) a BAGNOLO IN PIANO (RE).

Una sua nuova politica commerciale sarà basata su articoli e novità e su proposte allettanti anche riguardo ai prezzi.

Vi consigliamo di richiedere i nuovi cataloghi, rinnovati sia nei prodotti esposti che nella grafica; rivolgetevi a: **DIGITEK s.r.l. - via Valli 28 - 42011 BAGNOLO in PIANO (RE).**

UNA AZIENDA ORIENTATA AL FUTURO

Questa azienda è la **C.T.E. international**, nata solo il 1971, conquista primati di mercato nazionali ed esporta in Europa e in altri Paesi extra-europei i sui prodotti come, le Antenne Saturn, le Shuttle, le Vojager, Columbia, Star Trek e ancora antenne per stazioni fisse come la Skylab, la Futura, la Boomerang e la Cubical 2. A questo si aggiunga la sezione elettronica speciale come Apparecchiature per radio private, trasmettitori, amplificatori e alimentatori. Inoltre è distributrice per l'Italia dei ricetra MIDLAND di cui il 50% sono omologati o approvati. Essa dispone di 12 Centri Assistenza Tecnica.

Anche per questa, per maggiori informazioni, rivolgetevi presso la sua nuova sede: **C T E international via R. Sevardi 7 - 42100 REGGIO E.**

OM - SWL - CB - BCL

La ditta **MARCUCCI** di Milano ha arricchito in questi giorni la sua già fornitissima biblioteca tecnica del volume

VADEMECUM della RADIO

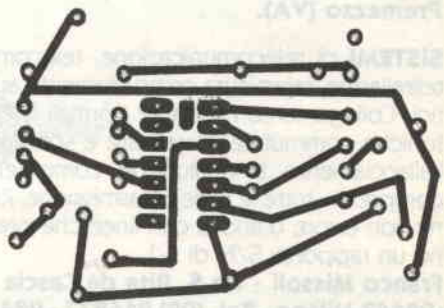
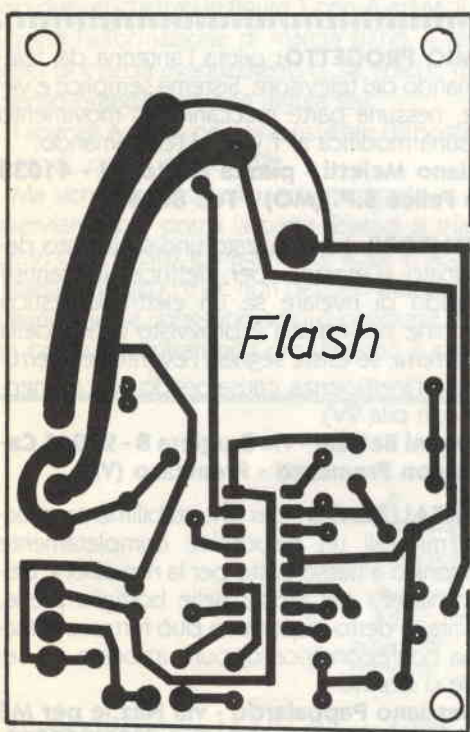
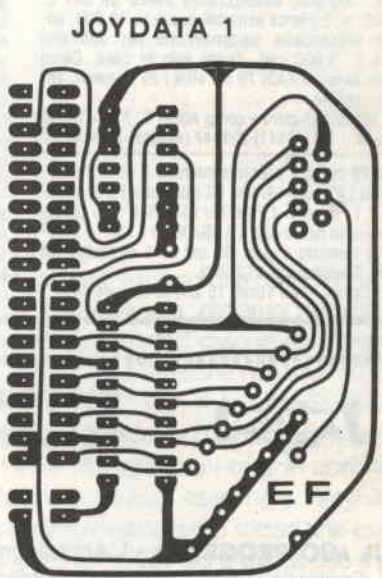
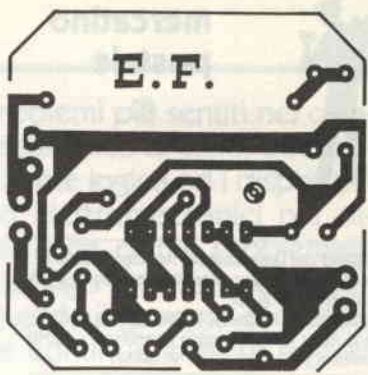
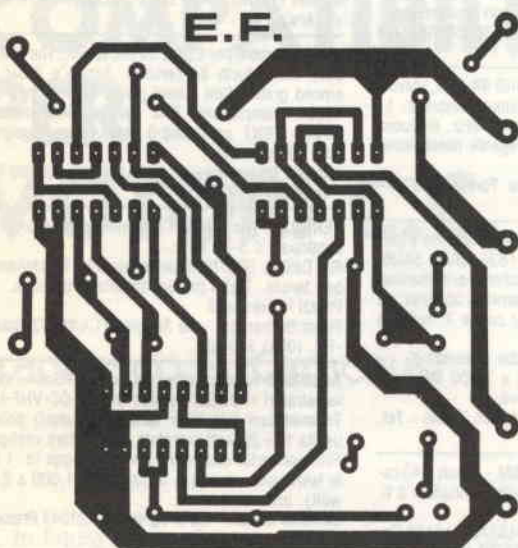
che riteniamo molto interessante per Voi, essendo un agile prontuario aggiornatissimo, da consultare ogniqualvolta operate.

Richiedetelo alla Ditta **MARCUCCI - via F.lli Bronzetti 37 - 20129 MILANO e Suoi Rivenditori costa solo L. 8.000**

GONZAGA (Mantova)

Il **31 marzo** e il **1° aprile**, nei padiglioni della Fiera Millenaria di GONZAGA, si terrà la **5ª FIERA DEL RADIOAMATORE E DELL'ELETTRONICA.**

La gamma degli articoli esposti interessa tutte le categorie, dagli appassionati radioamatori a coloro che vogliono conoscere la radio ed il mondo dell'etere attraverso apparecchiature e tecniche sofisticate, ma nel tempo stesso semplici. Per coloro che arrivano in autostrada le uscite: Pegognaga per chi viene da Verona e Rolo-Reggiolo per chi arriva dall'autostrada del sole (Modena) - Una stazione sarà in funzione sui 144 MHz - Il canale 5 (27,015 MHz) sarà la guida via etere sui 27 MHz.

... ecco con poche lire di spesa come FLASH elettronica ti risolve il problema

ARTIGIANO con laboratorio per montaggi elettronici, esperienza decennale, disponibile per montaggi di piccole serie e prototipi.
Contatto Ditte in Piemonte - Lombardia - Liguria.
Rizza di Rizza Corrado - vicolo Rivarossa 7 - 10040 Lombardore (TO) - Tel. (011) 9886852.

VENDESI come nuovo elaboratore Olivetti BCS3030 completo stampante Floppy. Possibilità proseguimento Leasing.
Maurizio Sirchia - via S. Tom. D'Aquino 108 -00136 Roma.

VENDO ponte misura L/C autocostruito precisione 5% L. 100.000, sintonizzatore stereo UK 541 L. 50.000. n. 2 plance estraibili nuove L. 10.000, antenne telescopiche personalizzate per autoradio nuove L. 3.000 cad. Tratto solo in zona. Cerco schemi antenne FAGI 70 cm oltre i 29 elementi, anche incrociate.
Gian Maria Canaparo - corso Acqui T. 178 - 14049 Nizza M. - Tel. (0141) 721347 (sabato - domenica).

PRIVATO cerca a prezzo contenuto 2 woofer I.T.T. modello LPT 100/19/120 FG (da 8 ohm) e un tweeter I.T.T. modello LPKH 70/16/115 8 ohm filtrato da una cella passa-alto a 6 dB/OCT a 3 kHz. Il materiale è riportato a pag. 69 del n. 1 di **Elettronica Flash**. Telefonate al 2132709.
Carlo Cetrani - via Turati 15 20090 Segrate (MI).

VENDO valvole radio-tv nuove imballate garantite dagli anni 30 ad oggi.
Telefonate o scrivete vi invierò l'elenco completo.
Maria Perfetti - vicolo Rivarossa 7 - 10040 Lombardore (TO) - Tel. (011) 9886852.

VENDO a prezzi convenientissimi programmi per commodore 64.
Inviate il vostro indirizzo + L. 1.500, per ricevere il catalogo a:
Giovanni Paleologo - via S. Nicolò 17 - 17027 Pietra L. (SV).

ACQUISTO Kenwood TS 780 S. Offro buona quotazione se in perfette condizioni e non manomesso.
Mario Corradini - via Valnigra 20 - 38050 Villazano -Tel. (0461) 910206 (ore 20-21).

VENDO RX copertura continua TRIO 9R-59D, valvole nuove, filtro meccanico, calibratore, stabilizz. L. 130.000 TX QRP CW quarz. 21.050 MHz, di Nuova Elettronica, 1,1 W, tarato, in elegante contenitore, monitorato, L. 30.000.
IW2ADL, Ivano Bonizzoni - via Fontane 102B - 25060 Brescia.

CERCO antenna ex radar banda X con ruotismi e guida d'onda; valvole 3C45, 2542, 1B35, 6A56, 6AQ6, 5517, 1B24; Radar APG-30; Schemi e/o manuali APG-30 e radar ex F86K recentemente apparso nel surplus. Cerco guide d'onda per banda X, rigide e flessibili.
Cerco materiale in genere ex radar in banda X.
Cedo ondametro TS 117 2.400 a 3.400 MHz con manuale e accessori, come nuovo.
Ugo Fermi - via Bistagno 25 - 10136 Torino - Tel. (011) 366314 (ore serali).

VENDO baracchino Middland 100M - 5 watt - 40 canali AM - usato solo 2 mesi, ancora imballato a L. 130.000. Vero affare!!!
Fabrizio Santi - via Posalunga 318/1B - 16132 Genova - Tel. (010) 392821 (ore 14,30-15,30).

VENDO per cambio di frequenza, al migliore offerente, anche separatamente: Sommerkamp TS740 SSB + Lineare Magnun ME1000-500 AM/FM 1000 SSB/CW + rotore CD AR30 + Lineare Microset 144-80 - 80-90 W R.F., per la frequenza dei 144-148 MHz.
Giovanni Bruno - via Nazionale 92 - 98010 Spartà (ME) - Tel. (090) 846023 (ore pasti).

ACQUISTO usato ricevitore Multibanda sintonia continua o tipo scanner AM-MF Gamme VHF 50÷90 108÷179 MHz. UHF 380÷470 MHz. Precisare tipo, possibilmente sensibilità e prezzo.
Testoni Erminio - viale Duca d'Aosta 7 - 21052 Busto Arsizio.

VENDO cambio per CBM, 64 pet speed. The last one easy script forth 64 condom. Simon's Basic Hesmond grafica Sint e tanti giochi originali per CBM 40/30 compilatore PRG gestionali condominio RTTY+PRINT command-0 Basic plus ingegneria tutto con manuali.
Augusto Bernardini - via Valle Verde 5 - 05100 Terni - Tel. (0744) 56870.

VENDO RX Yaesu FRG 7700 con memorie copertura continua - 0.5-30 MHz.
RX Collins 390/URR perfettamente funzionante e ben tenuto. Tratto preferibilmente di persona.
Prezzi interessanti.
Pietro Bernardoni - via Spadini 31 - 40133 Bologna -Tel. (051) 310188.

ACQUISTO funzionanti e non motore «Ciao». Videoregistratori ricevitori surplus OM-OL-OC-VHF-UHF. Trasmettitore televisivo canale A (colori) potenza uscita 10÷20 watt completo: modulatore vestigiale. Filtri converter quarzato a norme di legge (n. 1 finale televisivo canale (A) in cavità da 1.000 a 2.000 watt). Inviare offerte a:
Giovanni Bettani - via Brughiera 8 - 21044 Premezzo (VA).

una mano per salire ©

IL MIO PROGETTO - L'Antifolgoramento 220 - Controlla l'Elettrodomestico / Macchina (priva di terra) preservando l'uomo dalla folgorazione. Se per un qualsiasi motivo il filo di rete - neutro/fase viene a contatto con la carcassa metallica - l'apparato viene istantaneamente isolato dalla rete elettrica.
Giovanni Bettani - via Brughiera 8 - 21044 Premezzo (VA).

SISTEMI di telecomunicazione, telecomando, teleallarme, telemisura completamente automatici. Collegamento mediante normali linee telefoniche commutate. Hardware e software per l'allacciamento a qualunque computer (IBM compreso - tutte le serie), Trasmissione, Ricezione con errore 0 anche con linee che presentano un rapporto S/N di 1:1.
Franco Missoli - via S. Rita da Cascia 13/A -20143 Milano - Tel. (02) 816877 - 9844633.

IL MIO PROGETTO: pilota l'antenna dal telecomando del televisore. Sistema semplice e veloce, nessuna parte meccanica in movimento nessuna modifica al T.V. o al telecomando.
Luciano Meletti - piazza Matteotti - 41038 San Felice S.P. (MO) - Tel. 82053

INVENTORE: ho realizzato uno strumento denominato «Detector» per elettricisti-impiantisti in grado di rivelare se un elettrodomestico macchine per edilizia è provvisto o non della presa terra, se esiste segnala l'eventuale interruzione o l'inefficienza, causa ossido ecc. (alimentato con pila 9V).
Giovanni Bettani - via Brugiera 8 - 21044 Cavaria con Premezzo - Premezzo (VA).

HO REALIZZATO - per uno stabilimento di acque minerali un dispositivo completamente elettronico a basso costo per la rilevazione della mancanza del tappo nelle bottiglie piene. L'uscita di detto dispositivo può fermare la macchina confezionatrice oppure azionare un segnale d'allarme.
Sebastiano Pappalardo - via Naz.le per ME 52 - 95024 Acireale (CT) - Tel. (095)892017.

INTERFACCIA DIGITALE C/MOS-COMPATIBILE PER MOTORI C.C.

Uno dei problemi più sentiti nel campo della elettronica digitale, è l'interfaccia fra la rete logica ed i dispositivi elettrici od elettromeccanici più disparati. Alla luce di tali problematiche vi propongo una soluzione per quanto riguarda il governo di motori in corrente continua, tramite segnali digitali.

Francesco P. Caracausi

In figura 1 si può osservare lo schema a blocchi dell'apparecchio di interfaccia. I segnali di comando sono due, etichettati in figura 1 con A ed M. Il segnale M porta l'informazione di marcia si/no, il segnale A quello di marcia avanti/dietro o, se volete, rotazione in senso orario/antiorario (figura 2a).

I segnali A ed M possono risultare disposti in quattro modi, come in figura 2b.

Ma veniamo al circuito, schematizzato in figura 3. Osserviamo per prima la parte relativa ai triac TC1 e TC2. Vi dico subito, e magari altre volte in seguito, che in questo circuito i triac non devono **mai** condurre simultaneamente, possono solo o condurre a turno o non condurre entrambi. Consideriamo il caso in cui conduce TC2; al punto Z avremo una tensione positiva rispetto ad X; il motore gira, diciamo per ipotesi, «indietro» (senso antiorario). Nel caso in cui conduce TC1, al punto Z avremo una tensione negativa rispetto ad X; il motore gira «avanti» (in senso orario). Se entrambi TC1 e TC2 non conducono, il motore è fermo.

I transistor TR1 e TR2 pilotano i triac in configurazione emitter follower, quindi esaminare i segnali ai punti B1 e B2 è significativamente lo stesso che esaminare i segnali ai gates G1 e G2. Ciò significa che a partire dai segnali di ingresso A ed M, dobbiamo ricavare i segnali B1 e B2 che facciano non condurre o condurre a turno i triac, rispondendo ovviamente alla «sintassi» imposta dalla tabellina di figura 2a.

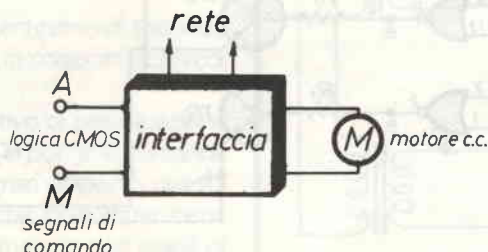



figura 1 - Schema a blocchi dell'interfaccia.

A	0	INDIETRO
	1	AVANTI
M	0	FERMO
	1	MARCIA

(a)

A	M	Risultato
0	0	MOTORE FERMO
1	0	MOTORE FERMO
0	1	MARCIA «INDIETRO»
1	1	MARCIA «AVANTI»

(b)

A	M	B1	B2
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	1
1	1	1	0

(c)

figura 2 - Tabelle della verità riguardanti i segnali di comando A e M.

Ciò si realizza con le quattro porte NOR di IC1 connesse come in figura 3, rispondenti alla tabella della verità di figura 2c, ovvero alle equazioni logiche seguenti:

$$B1 = A \cdot M = \overline{\overline{A}+\overline{M}}$$

$$B2 = \overline{A} \cdot M = \overline{A+\overline{M}}$$

Come noterete B1 e B2 non sono mai entrambi a 1, i triac **mai** devono condurre simultaneamente!

Qualora questo dovesse accadere, per un guasto di IC1, dei transistor o altro, salterebbero i fusibili F1 ed F2. Questa è una applicazione ove i fusibili DEVONO essere impiegati, al contrario di come qualcuno fa regolarmente, per negligenza (chi è senza peccato non si senta offeso).

Per quanto riguarda l'alimentazione dei triac e del motore, nella lista dei componenti il circuito di figura 3, troverete le indicazioni (un po' esagerate) per quanto riguarda le mie prove di governo di un motore da 12 volt, 0,5 A.

Ove si dovesse pilotare un motore con caratteristiche diverse, in dipendenza anche della reperibilità dei componenti, potrebbero essere adottate le varianti di cui alla figura 4.

Vi ricordo altresì che la tensione dei secondari dei trasformatori deve essere pari alla tensione nominale del motore, la corrente erogabile superiore a quella assorbita dal motore; di conseguenza vanno scelti i

figura 3 - Schema elettrico dell'interfaccia.

figura 3bis - Schema dell'alimentatore.

triac (corrente massima superiore a quella assorbita dal motore, tensione massima superiore al doppio della tensione di un secondario di T2), il raddrizzatore a ponte B2 (corrente e tensione massime come per i triac), i fusibili.

Torniamo alla descrizione del funzionamento della parte relativa ai triac. L'innesco dei triac avviene quando il gate è eccitato purché la tensione anodica sia sufficiente. Il triac resta innescato finché la tensione anodica non scende al di sotto del valore di mantenimento.

Se il gate è ancora eccitato, al successivo semiciclo della frequenza di rete il triac si innescherà ancora, se no resta disinnescato.

Ecco perché la tensione raddrizzata da B2 **non** deve essere filtrata, risultando così una tensione pulsante a doppia semionda che appena si azzera può disinnescare il triac e lasciarlo disinnescato qualora, nel frattempo, sia cambiata la situazione al suo gate.

Supponiamo per un attimo che TC2 conduca e TC1 no. Ad un certo punto cambia la situazione su A in modo tale che TC2 deve «spegnersi» e TC1 deve «accendersi». TC1 può accendersi subito perché magari la tensione anodica è quasi arrivata al valore di picco, ma TC2 può spegnersi solo quando la tensione anodica si azzera o quasi.

Questo significa che TC1 e TC2 conducono contemporaneamente e nella peggiore delle ipotesi, tale conduzione simultanea dura un centesimo di secondo (la durata di un semiciclo).

Quindi per (al massimo) un centesimo di secondo il trasformatore in questo caso è in cortocircuito (vedi figura 5).

Ma il caso ipotizzato è indicativo di una situazione in cui il motore gira in un senso e poi gli si comanda improvvisamente di girare nel senso opposto; questa operazione non è corretta perché può andar bene per motori di piccola potenza, ma non con quelli di potenza più grande (non posso credere che ci sia qualcuno disposto a innestare la retromarcia mentre viaggia a 60 km/h).

A parte quindi il problema elettrico (cortocircuito di durata massima 1/100 di sec.), problema che sarà comunque risolto in tre modi, c'è il problema meccanico, per cui prima di cambiare senso di marcia (agendo sull'ingresso A) bisogna fermare il motore (azzerando l'ingresso M) per un tempo ragionevole.

Il problema del cortocircuito può essere risolto adottando il circuito di figura 6 ove il raddrizzamento è a singola semionda ed il caso ipotizzato in figura 5 diventa quello di figura 7.

Ma come noterete, adesso il motore riceve energia solo in mezzo periodo, quindi gira a potenza ridotta, ed oltretutto non è ancora risolto il problema meccanico dell'improvviso cambio del senso di marcia.

figura 4 - Variante del pilotaggio dei TRIAC.

figura 5 - Comportamento del circuito di figura 3 in caso di inversione di marcia senza preventivo arresto del motore.

Occorre a tal proposito qualcosa che inibisca temporaneamente l'inversione di marcia se il motore è già in moto.

Qualora l'interfaccia di cui stiamo parlando venisse collegata ad un sistema microprocessore, il problema potrebbe essere risolto molto più velocemente ed economicamente per via software (programmi).

Una soluzione hardware (circuiti) è quella di figura 8.

Questo circuito va anteposto al circuito di figura 3, e consiste di una rete di controllo che in corrispondenza di una improvvisa inversione del senso di marcia, se il motore è già in moto lo ferma per un tempo regolabile, per poi consentire la ripartenza nel senso voluto. Ma veniamo al funzionamento di questo circuito inibitore temporaneo della inversione di marcia.

In figura 8 vedete un blocco etichettato come «comparatore» ed il cui schema di dettaglio è in figura 9. A questo comparatore affluiscono il segnale M ed il segnale A nelle loro forme di vecchio e nuovo valore e nelle forme di vero e negato.

Il vecchio valore di A è quello che si manifesta alla uscita di FF1 dato che questo flip-flop viene utilizzato proprio per memorizzare l'ultimo (in senso temporale) valore di A, dopo che ovviamente viene soddisfatto un certo ciclo di operazioni meglio specificate in seguito.

Il compito del comparatore è quello di fornire i segnali opportuni alla partenza di questo ciclo di operazioni, ma solo se il segnale M è a 1 (motore già in moto).

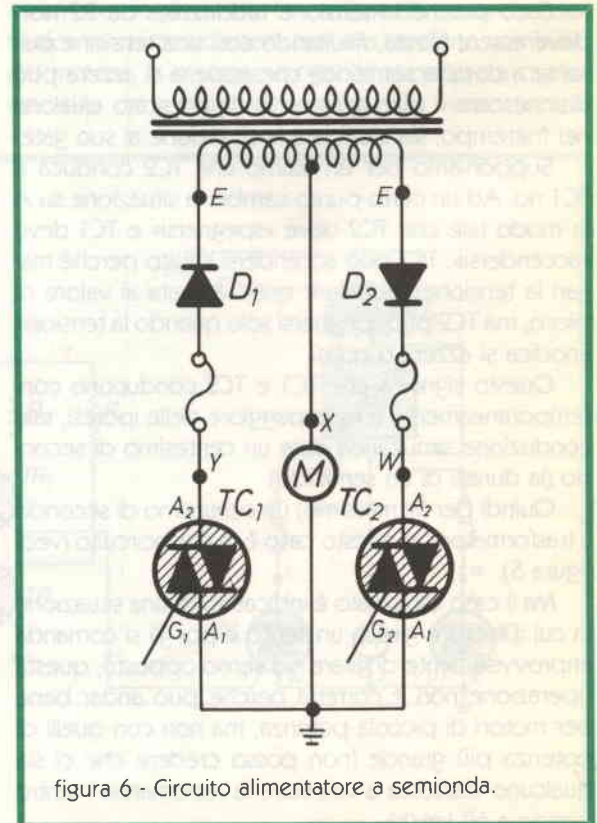



figura 6 - Circuito alimentatore a semionda.

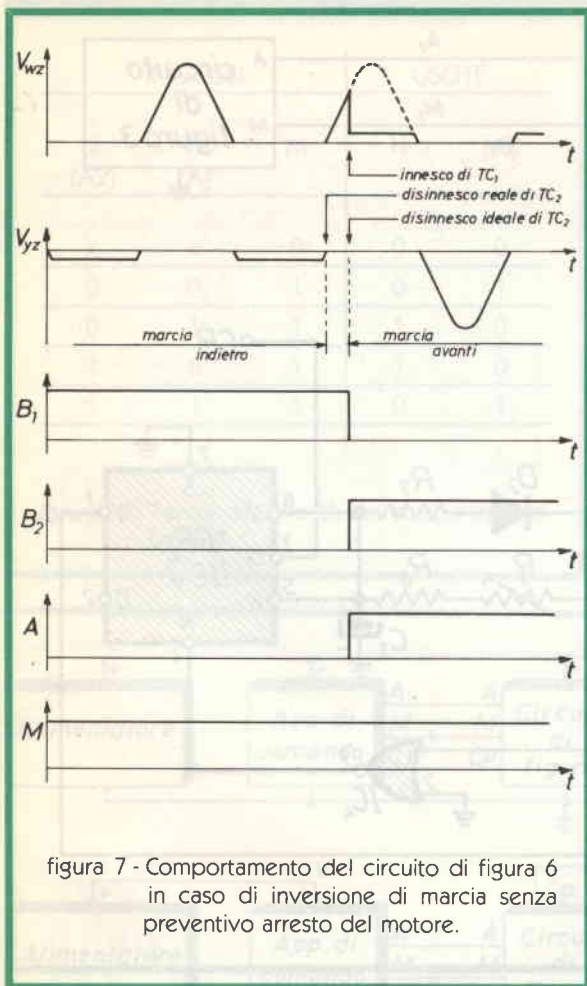



figura 7 - Comportamento del circuito di figura 6 in caso di inversione di marcia senza preventivo arresto del motore.

Se M è a 1 ed A non cambia stato, allora il vecchio valore sarà costantemente uguale al nuovo, nulla dovrà cambiare ai terminali A2 ed M2. Il terminale H in questo caso è a zero, il terminale M2 è uguale ad M.

Se A cambia stato (M è sempre ad 1 altrimenti è inutile che discutiamo), allora il vecchio sarà diverso dal nuovo valore, il motore deve fermarsi per un certo tempo per poi riprendere nel nuovo senso.

Ed infatti, non appena A cambia stato, il terminale M2 va subito a zero (cessa l'alimentazione del motore, che sarà quindi costretto a fermarsi), ed il terminale H va ad 1.

Appena H va ad uno, comincia a caricarsi il condensatore C3, più o meno lentamente in dipendenza della regolazione di P1. Quando C3 è sufficientemente carico da rappresentare un segnale 1 per i terminali J e K di FF2 cui è collegato, questo, appena arriva un impulso al suo clock, cambia stato, e siccome FF2 era stato azzerato in precedenza, il terminale Q2 va ad uno. Appena Q2 va ad uno, FF1 cambia stato, memorizzando il nuovo valore di A.

A questo punto il vecchio ed il nuovo valore di A sono uguali, M2 torna ad essere uguale ad M, A2 diventa uguale ad A, H torna a zero, il motore riprende la sua marcia ma nel nuovo senso.

Appena H torna a zero, C3 può scaricarsi rapidamente su R7 (con in parallelo R8+P1), J e K diventano zero non consentendo così ad FF2 di cambiare stato dopo che è avvenuto il suo azzeramento a causa del reset collegato con H negato.

Il funzionamento, descritto a parole, del comparatore, può essere sintetizzato dalla tabella della verità di figura 10, mentre le relative funzioni logiche sono rappresentate dalle equazioni:

$$H = M\bar{N}V + MN\bar{V} = M(\bar{N}V + N\bar{V}) = \overline{\bar{M} + \overline{(\bar{N}V + N\bar{V})}} =$$

$$= \overline{\bar{M} + \overline{(\overline{N+\bar{V}} + \overline{\bar{N}+V})}}$$

$$M2 = M\bar{H} = \overline{\bar{M} + H}$$

In figura 11 è illustrato il comportamento di un flip-flop JK, ed a tal proposito vi ricordo che al contrario che nel 7473 cui molti siamo abituati, nel 4027 il cambio stato avviene al momento della transizione del CP da zero ad uno (positive going transition, transizione verso il positivo), mentre il set ed il reset avvengono indipendentemente dal clock in presenza di un segnale positivo ai relativi terminali.

La regolazione di P1, come su accennato, deve essere fatta in modo che il motore sia completamente fermo prima che riprenda il moto nel senso opposto; questa regolazione va fatta partendo da tempi lunghi (P1 tutto inserito).

L'alimentazione dei circuiti di interfaccia (figure 3 ed 8) come si vede dalla figura 3bis, è a 12 volt, ma essi funzionano bene anche con alimentazioni non inferiori a 5 volt.

Il circuito di comando, quello da cui si originano i segnali A ed M da inviare all'interfaccia, ha una sua alimentazione (come potrebbe non averla se è ancora nella mente del lettore), ed i segnali hanno un certo livello di tensione quando sono ad uno.

Il circuito di comando potrebbe anche essere TTL, e potrebbe non avere un generatore di clock; bisogna comunque rispettare l'eguaglianza dei livelli logici dei segnali, quindi le alimentazioni devono essere del-

figura 8 - Circuito per l'inibizione temporanea dell'inversione di marcia.

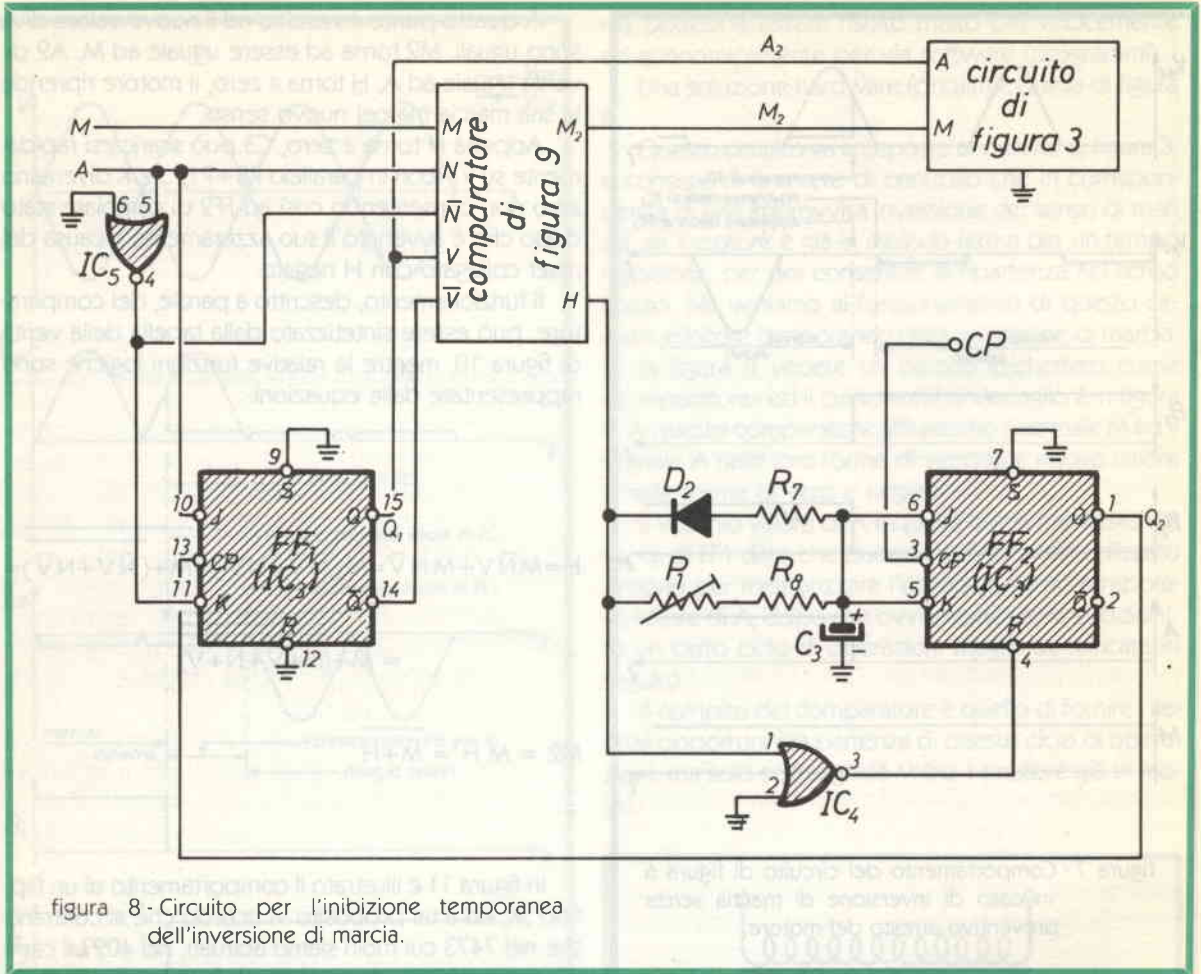
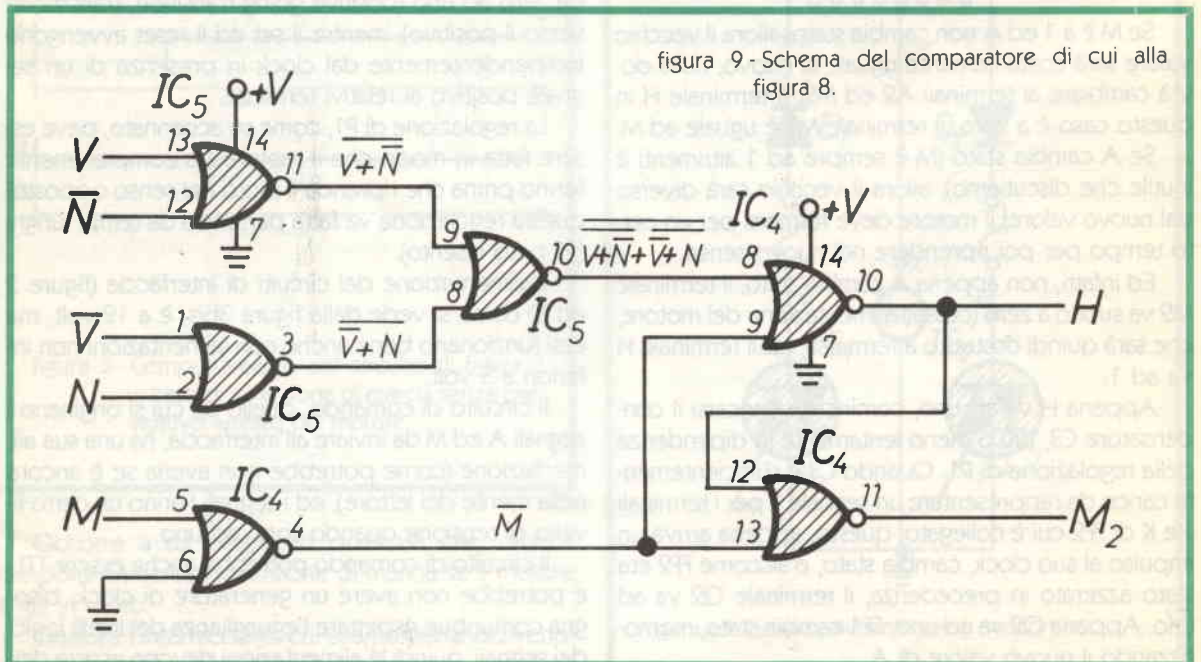



figura 9 - Schema del comparatore di cui alla figura 8.

INGRESSI			USCITE	
V (A2)	N (A)	M	H	M2
x	x	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	1	1	0
1	1	1	0	1

figura 10 - Tavola della verità del comparatore di figura 9.

J	K	Qn
0	0	Qn-1
1	0	1
0	1	0
1	1	Qn-1

figura 11 - Tavola della verità di un flip-flop JK. Qn è il valore dell'uscita Q dopo l'ennesimo impulso di clock.
$\overline{Q}$n-1 è il valore dell'uscita Q prima dell'ennesimo impulso di clock.

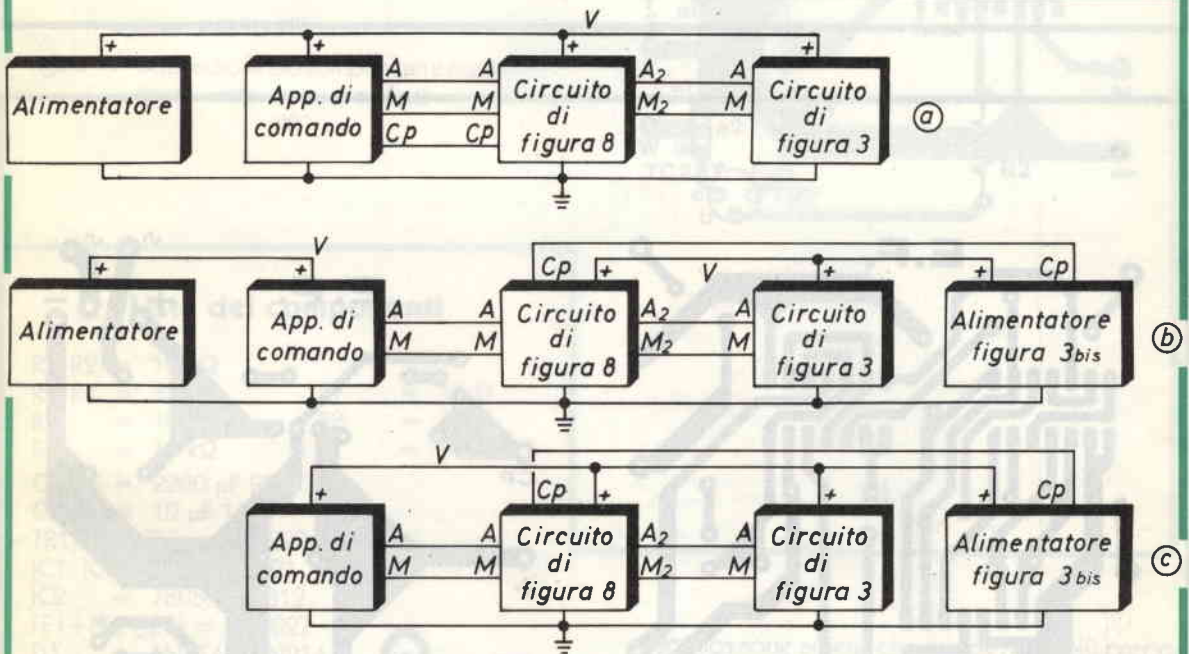



figura 12 - Connessioni fra l'interfaccia e il circuito di comando.
V è compresa fra 5 e 12 volt.
V=5 volt se l'apparecchiatura di comando è TTL.

la stessa tensione (figura 12b), o ancor meglio, si può utilizzare un solo alimentatore alimentando i circuiti di figura 3 e 8 con l'alimentatore del circuito di comando e viceversa (figura 12a e figura 12c).

A seconda del caso si può sostituire il 7812 di figura 3bis con un 7805 (5 volt di uscita).

A questo punto qualcuno si chiederà a cosa serve questo diabolico marchingegno.

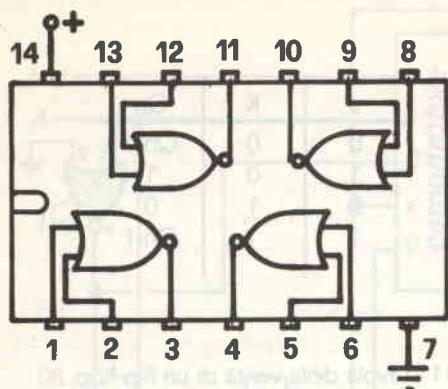



figura 13 - Integrati visti da sopra.

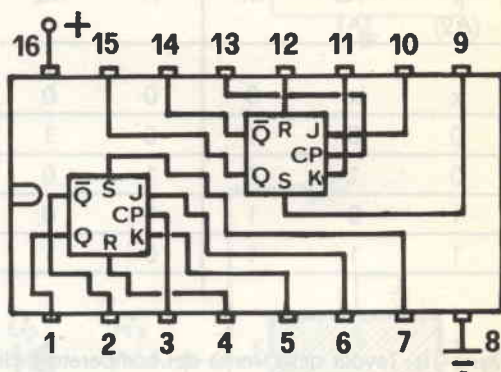
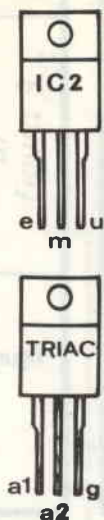
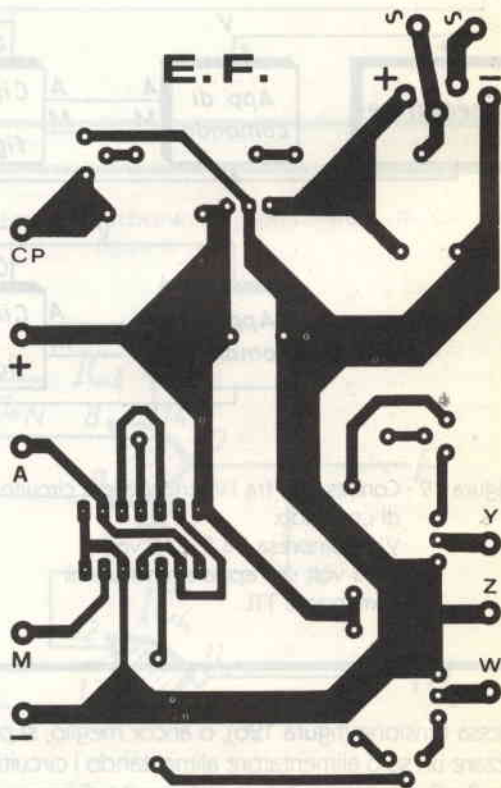
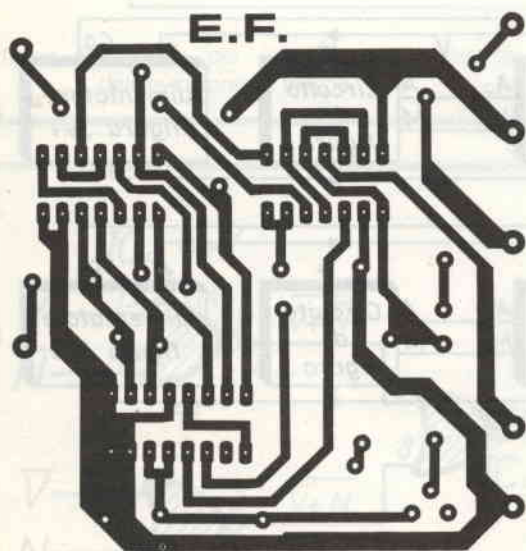



figura 14 - Circuiti stampati lato rame rispettivamente per i circuiti di figura 8 e 9 e di figura 3 e 3 bis.

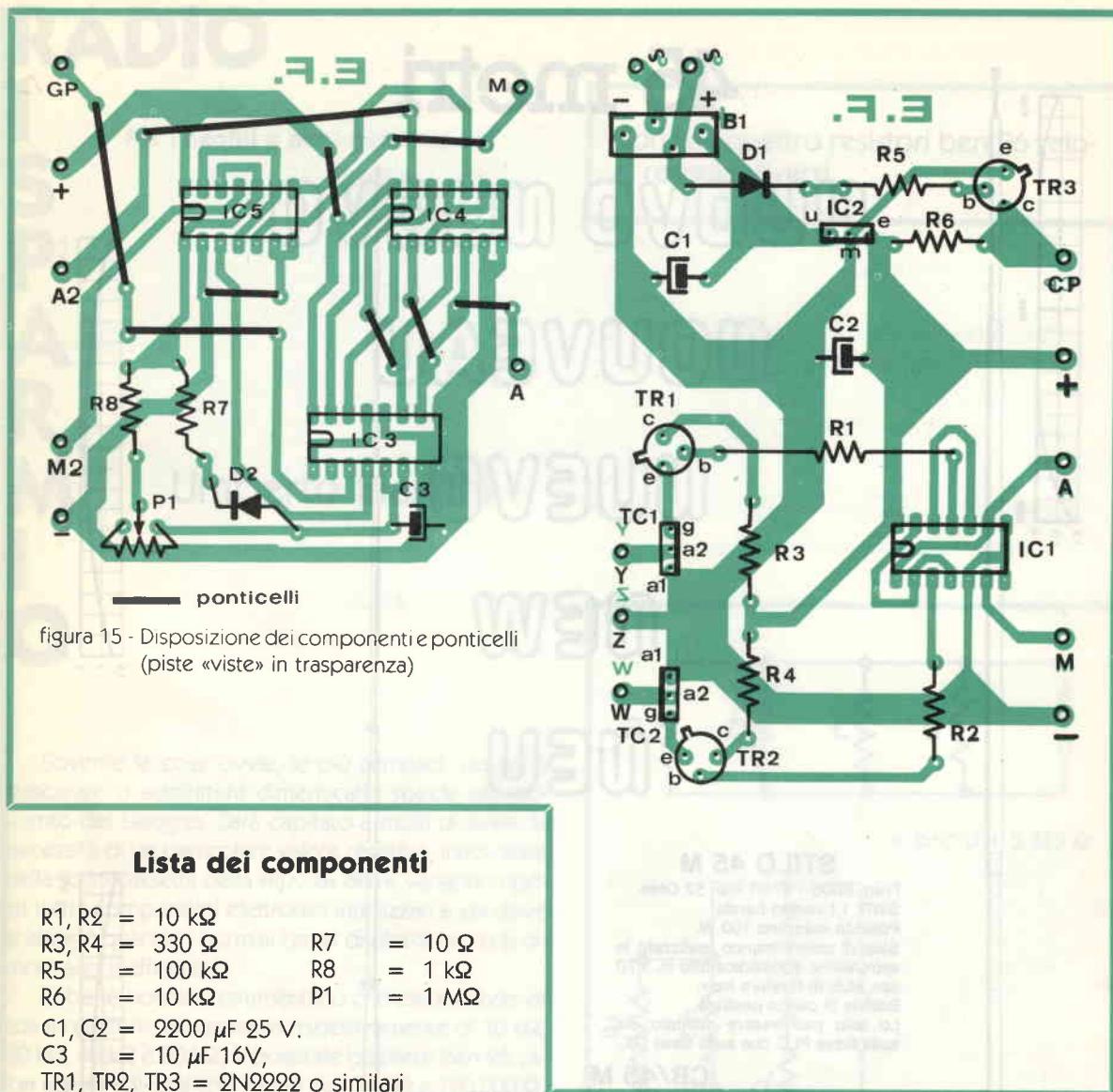



figura 15 - Disposizione dei componenti e ponticelli (piste «viste» in trasparenza)

Lista dei componenti

R1, R2 = 10 kΩ
R3, R4 = 330 Ω
R5 = 100 kΩ
R6 = 10 kΩ
R7 = 10 Ω
R8 = 1 kΩ
P1 = 1 MΩ
C1, C2 = 2200 μF 25 V.
C3 = 10 μF 16V,
TR1, TR2, TR3 = 2N2222 o similari
IC1, IC4, IC5 = CD4001
IC2 = 7805 7812
FF1+FF2 (IC3) = CD4027
D1 = 1N4148, 1N914
D2 = 1N4007
TC1, TC2 = TRIAC 6A, 400V (*)
B1 = Ponte raddrizzatore 1A, 100V.
B2 = Ponte raddrizzatore 1A, 100V. (*)
T1 = Trasformatore 15W, 12 V
Trasformatore 12+12 V, 30 W(*)
M = motore c.c. 12 V.

(*) Componenti le cui caratteristiche dipendono dal tipo di motore utilizzato.

L'applicazione amena che mi sovviene più prepotentemente è un plastico ferroviario sotto il controllo di una rete logica o di un microprocessore, asserviti da appositi sensori di passaggio ecc.

Un rotatore di antenna potrebbe essere mosso da un motore c.c. comandato da questa interfaccia pilotata a sua volta da un circuito di sintonia automatica. Altre applicazioni possono riguardare le apparecchiature scientifiche in genere ove gli attuatori siano dei motori c.c. ed il circuito di comando una rete logica standard o un microprocessore, sotto il controllo di un programma più eventuali sensori.

Ma sono sicuro che troverete voi l'applicazione che vi è più utile di là da quelle proposte.

RADIO RISPARMIO

Per i neofiti e per i quasi esperti

Con soli quattro resistori ben 96 valori resistivi diversi.

Umberto Bianchi

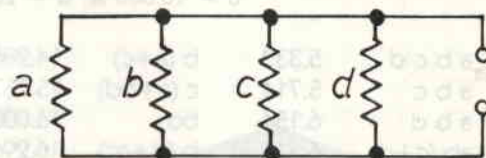
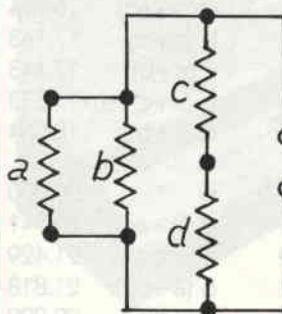
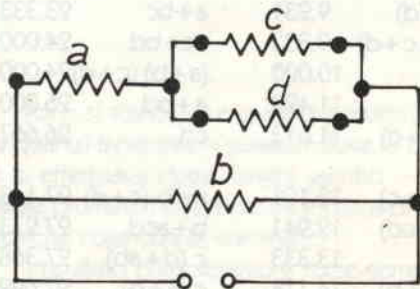
Sovente le cose ovvie, le più semplici, vengono trascurate o addirittura dimenticate, specie nel momento del bisogno. Sarà capitato a molti di avere la necessità di un particolare valore resistivo, introvabile nella solita cassetta della «Russia» dove vengono riposti tutti i componenti elettronici inutilizzati e da dove si attinge quando i normali canali di rifornimento si dimostrano inefficaci.

Ebbene non tutti rammentano che disponendo di soli 4 resistori , ad esempio rispettivamente di 10 kΩ, 20 kΩ, 40 kΩ e 80 kΩ, è possibile ottenere ben 96 valori resistivi diversi che vanno da 5333 Ω a 150.000 Ω. Ovviamente, partendo da altri valori o da un numero diverso di resistori base, è possibile estendere notevolmente questa possibilità.

Per meglio chiarire il concetto vengono riportati nella tabella che segue i valori sopra ipotizzati.

È da rilevare che partendo da 4 resistori di elevata precisione (almeno 1%), montati su basette munite di morsetti o di boccole, è possibile ottenere una sorta di scatola di resistori campione, senza commutatori, che potrà venire utile in numerose occasioni.

I resistori che vanno messi in serie sono indicati come addendi di una somma, mentre quelli che vanno messi in parallelo sono indicati come fattori di un prodotto.

Per meglio chiarire le interconnessioni vengono riportati alcuni esempi grafici.

Analoga tabella può essere ottenuta, disponendo di 4 condensatori di valore diverso applicando le regole della serie e del parallelo

Regole utilizzate:

Resistori in serie: $Rt = R1 + R2 + ... Rn$

Resistori in parallelo: $\frac{1}{Rt} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \cdots \frac{1}{Rn}$

ed eventualmente

Condensatori in serie: $\frac{1}{Ct} = \frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \cdots \frac{1}{Cn}$

Condensatori in parallelo: $Ct = C1 + C2 + ... Cn$

TABELLA DELLE RESISTENZE

a = 10.000 Ω; b = 20.000 Ω; c = 40.000 Ω; d = 80.000 Ω

a b c d	5.333	b (a+c)	14.286	c (b+d)	28.571	c+b (a+d)	56.364
a b c	5.714	c (a+bd)	15.757	b+ad	28.889	a+b+cd	56.667
a b d	6.154	bd	16.000	b+a (c+d)	29.231	b+c	60.000
ab (c+d)	6.316	b (d+ac)	16.296	c (a+b+d)	29.333	c+d (a+b)	61.818
a b	6.667	b (a+d)	16.364	d (c+ab)	29.474	a+c+bd	66.000
a c d	7.273	c (b+ad)	16.774	a+b	30.000	b+c+ad	68.889
ac (b+d)	7.407	b (c+d)	17.143	d (a+c)	30.769	a+b+c	70.000
ad (b+c)	7.742	c (a+b)	17.143	ab+cd	33.333	d	80.000
ac	8.000	b (a+c+d)	17.333	(a+c) (b+d)	33.333	d+abc	85.714
a (b+cd)	8.235	d (a+bc)	18.064	d (b+c)	34.286	d+ab	86.667
a (c+bd)	8.485	b	20.000	(a+d) (b+c)	36.000	d+ac	88.000
a (b+c)	8.571	d (b+ac)	20.741	a+cd	36.667	d+a (b+c)	88.571
ad	8.889	a+bcd	21.429	d (a+b+c)	37.333	a+d	90.000
a (d+bc)	9.032	d (a+b)	21.818	a+c (b+d)	38.571	d+bc	93.333
a (b+d)	9.091	ad+bc	22.222	c	40.000	d+b (a+c)	94.286
a (c+d)	9.231	a+bc	23.333	a+d (b+c)	44.286	d+c (a+b)	97.143
a (b+c+d)	9.333	ac+bd	24.000	c+abd	46.154	b+d	100.000
a	10.000	(a+b) (c+d)	24.000	c+ab	46.667	a+d+bc	103.333
b c d	11.428	a+bd	26.000	b+cd	46.667	b+d+ac	108.000
bc (a+d)	11.613	cd	26.667	b+c (a+d)	47.692	a+b+d	110.000
bd (a+c)	12.121	a+b (c+d)	27.143	c+ad	48.889	c+d	120.000
b (a+cd)	12.941	b+acd	27.273	c+a (b+d)	49.091	c+d+ab	126.667
bc	13.333	c (d+ab)	27.368	a+c	50.000	a+c+d	130.000
cd (a+b)	14.118	c (a+d)	27.692	b+d (a+c)	50.769	b+c+d	140.000
b (c+ad)	14.193	b+ac	28.000	c+bd	56.000	a+b+c+d	150.000

UNA NUOVA RIVOLUZIONE

LA VIDEO-REGISTRAZIONE

La videoregistrazione è: una TV privata? il più recente sistema per fare il cineamatore? un ulteriore apparato per pigiabottoni?
Ed ancora: è solo una scatola nera o lascia spazio a chi la gestisce? e di conseguenza si può autocostruire qualche accessorio o almeno qualche gadget?

Franco Fanti

Quando mi è stato proposto di scrivere un articolo sulla videoregistrazione sono rimasto perplesso e la mia prima reazione è stata una analisi di questo settore dei miei hobbies al quale mi ero avvicinato e mi stavo dedicando da qualche tempo in modo istintivo.

Riconosco che esso si ricollega principalmente a quella cinepresa Paillard 8 mm acquista tanti anni fa con il mio primo stipendio di insegnante.

Non solo ma questa tecnica si collega perfettamente con l'elettronica, alla quale pure mi sto dedicando da molti anni, e quindi si sintetizzano nella videoregistrazione vari miei interessi.

Tutto questo però non poteva ancora giustificare un articolo su questo argomento in una rivista di elettronica e ciò che mi ha indotto a scriverlo sono state alcune altre considerazioni.

Quando ho iniziato ad interessarmi di elettronica si seguiva una certa prassi. Si cominciava con l'autocostruzione, facendo e disfacendo, sbagliando ma anche via via imparando e si giungeva infine all'acquisto di qualche apparato commerciale.

Ora questa prassi si è in larga misura invertita. Le maggiori disponibilità economiche, una ampia offerta di prodotti commerciali a prezzi accessibili ha determinato questa inversione.

Ad esempio oggi il nuovo radioamatore generalmente inizia con l'acquisto di apparati commerciali. È cioè un pigiabottoni.

Poi o si stanca — e questo è molto più frequente di quanto avveniva in passato dove la conquista finale si effettuava dopo lunghi sacrifici — oppure non vuole più fare il pigiabottoni e cerca di autocostruirsi qualche cosa con le sue mani.

Il risultato complessivo è forse sempre il medesimo anche se l'ordine dei fattori si è invertito. A parte il fatto che qualche pigiabottoni è sempre esistito e sempre rimarrà tale.

Io ritengo quindi che per la videoregistrazione si verificherà la medesima procedura. Acquisto dell'apparato commerciale, anchilosamento delle dita per il troppo pigiare su tasti, stanchezza oppure... un nuovo interesse duraturo e delle autocostruzioni di accessori che personalizzino questo interesse.

Con questo articolo io mi proporrei un programma limitato ma concreto e cioè vorrei suscitare un interesse sulla videoregistrazione per quelli che ne fossero totalmente digiuni e creare un centro di interessi sulla rivista per chi ha già una certa esperienza.

Vorrei proporre inoltre subito un piccolo gadget e vedere se dopo questo articolo l'argomento interessa e quindi potrà essere ripreso.

Cosa sia la videoregistrazione è grosso modo a conoscenza di tutti per le martellanti campagne pubblicitarie che si stanno facendo su questo argomento.

La cosa più ovvia è la registrazione e la riproduzione.

Una delle tante scatole che la tecnologia moderna ci propone è collegata alla antenna TV. Vi si introduce una scatoletta contenente un nastro e, pigiando gli appositi pulsanti, si registra un programma video a colori o in bianco e nero a seconda delle caratteristiche del programma o del registratore.

Queste immagini e questi suoni memorizzati nella cassetta possono essere rivisti in qualunque momento successivo sul proprio televisore.

Ma questa è solo l'operazione più ovvia. Infatti, ad esempio, mentre voi seguite un avvenimento sportivo sul televisore il videoregistratore può memorizzarvi un film trasmesso su un altro programma.

Ed ancora: vi interessa un programma ma avete impegni di lavoro? Nessun problema, programmate il registratore con un timer (è possibile fare questa prenotazione con 365 giorni di anticipo) ed il vostro apparato vi registrerà quanto vi interessa in vostra assenza.

Se poi oltre al registratore avete anche una telecamera potete trasformare questo apparato in un complesso per cineamatori come si faceva in passato prima con l'8 mm e successivamente con il super 8.

Ma non basta ancora e per non tediarvi sulle altre numerose possibilità ve ne citerò ancora solo una, ma molto interessante.

Siete in possesso di diapositive o di vecchi film 8 mm?

Bene, con un semplice gadget, che vi proporrò in questo articolo, li potete trasferire sul videoregistratore.

Sarà così possibile rivedere le vostre vacanze con gli amici senza tutte le complicazioni del proiettore e dello schermo pieghevole.

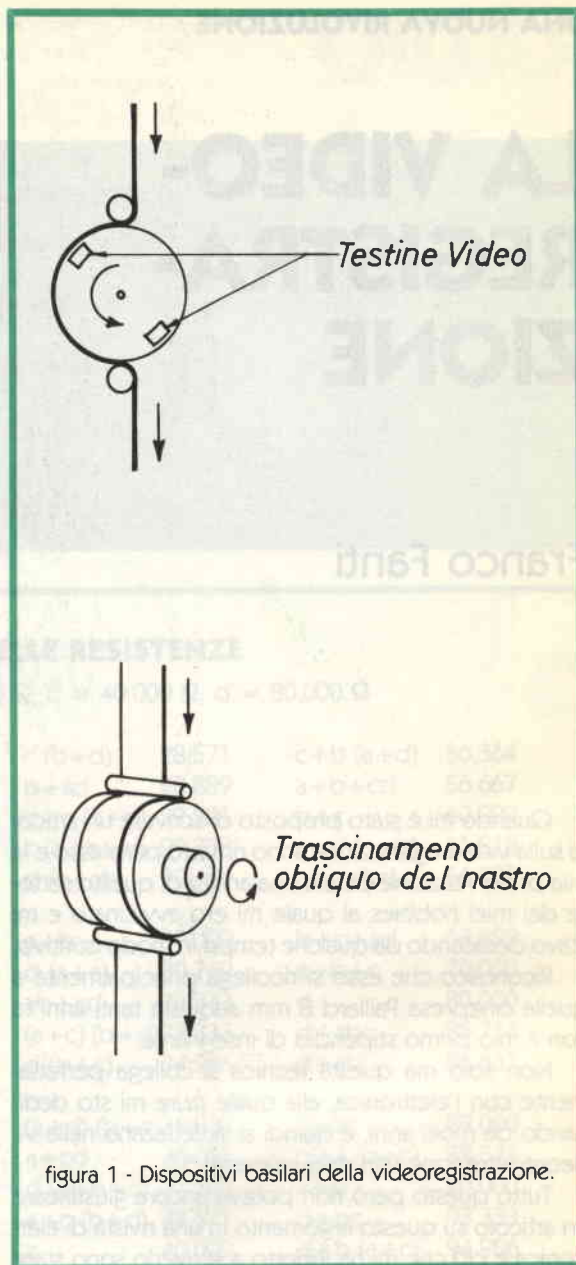



figura 1 - Dispositivi basilari della videoregistrazione.

Tutto questo può sembrare già tanto ma non è tutto perché le possibilità della videoregistrazione sono ancora molte altre perché la fantasia umana non ha limiti. La videoregistrazione è quindi una concreta realtà per il presente ma apre anche innumerevoli promesse per il futuro.

Dopo queste premesse vediamo di dare qualche concetto concreto che permetta al principiante di districarsi tra alcune sigle che caratterizzano i videoregistratori rimandando ad un secondo tempo discorsi tipo «funzione sleep», «rallenty» e «procedimento azimut».

Il videoregistratore «privato» ha subito nel tempo numerose evoluzioni che si sono concretizzate nella semplicità dei comandi, in un peso molto ridotto, basso consumo di nastro associato ad una alta affidabilità e, cosa molto importante, un prezzo accessibile a molti.

Tutte le ditte che producono videoregistratori sono molto sensibili a questi problemi ma le problematiche tecniche di videoregistrazione hanno portato ad alcune soluzioni differenziate che pongono gli acquirenti nella necessità di una scelta.

E questa scelta ha tre soluzioni che si chiamano: BETAMAX, VIDEO 2000 e SISTEMA VHS.

Ogni soluzione ha dei pregi, che potremo vedere in un secondo tempo, ma per ora vorrei limitarmi ad esporre solo alcune nozioni tecniche fondamentali.

BETAMAX

Il significato di questa parola giapponese è «a superficie totale» e significa che nella registrazione le piste oblique non hanno distanza di sicurezza tra di loro e quindi viene utilizzato l'intero nastro ai fini della registrazione magnetica.

È appunto grazie alle nuove tecniche che si può rinunciare alla zona neutra fra le piste e questo tipo di registrazione è oggi largamente usato nei videoregistratori.

Caratteristica di questo sistema è anche la configurazione del riavvolgimento del nastro che richiede una meccanica molto fine.

Questo avvolgimento si chiama ad «U» perché ha appunto la configurazione di questa lettera dell'alfabeto e consente un passaggio rapido tra le funzioni di avanzamento e di ritorno.

VIDEO 2000

È un sistema caratterizzato dalla possibilità di impiegare cassette reversibili come avviene nei registratori audio. Terminata quindi la registrazione su un lato si rovescia la cassetta e si effettua una seconda registrazione sulla seconda metà del nastro.

Questa tecnologia è stata resa possibile dall'invenzione di un «inseguitore dinamico di traccia» (Dynamic Track Following DTF).

Con questo sistema la testina video non è più fissata rigidamente ma è mobile. Ciò è possibile perché al segnale video in riproduzione è accoppiata una frequenza pilota perfettamente allineata con le traccie di registrazione.

È una specie di cane per ciechi che pilota la testina in registrazione ed in lettura dando una immagine perfetta sia in funzionamento normale che rallentato o accelerato.

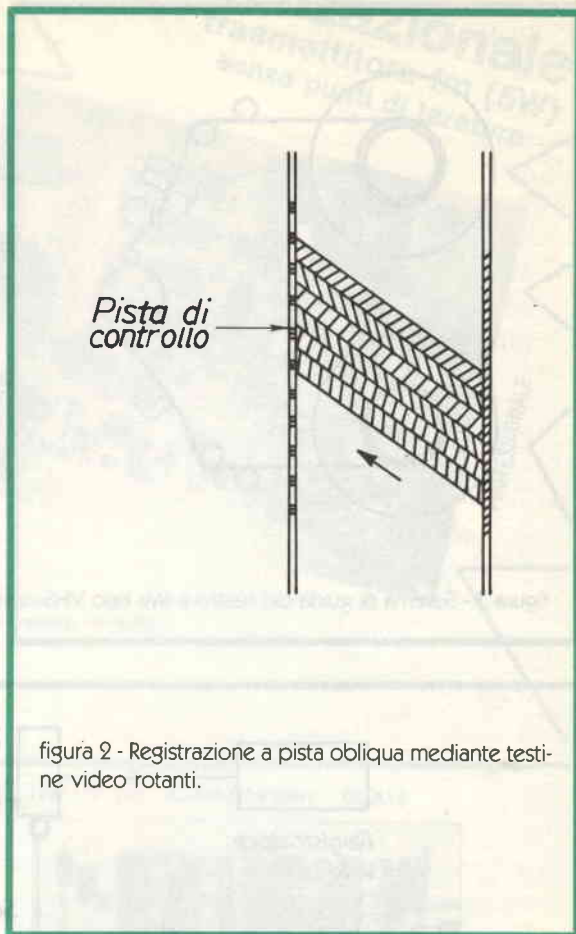



figura 2 - Registrazione a pista obliqua mediante testine video rotanti.

Altra conseguenza molto importante è che le cassette sono perfettamente compatabili, e quindi intercambiabili, nell'ambito del sistema VIDEO 2000.

Sistema VHS

Caratteristica di questa tecnica è la sua guida del nastro che è basata sul principio di avvolgimento ad «M».

Con esso il nastro passa davanti alla testina di registrazione solo in fase di registrazione o di riproduzione. In fase di riavvolgimento o di avanzamento il nastro rimane all'interno della cassetta.

Si realizza così una minore usura del nastro, una notevole economia di spazio e quindi registratori di limitata profondità.

La larghezza della pista magnetica nei vari sistemi è di 49 μm nel VHS, di 32 μm nel BETAMAX e di 23 μm nel VIDEO 2000.

La durata di registrazione va da una o due ore nei portatili, da alcune ore nei fissi, sulle otto ore nei tipi più moderni ma sono già annunciati tipi di registratori con sedici ore di registrazione.

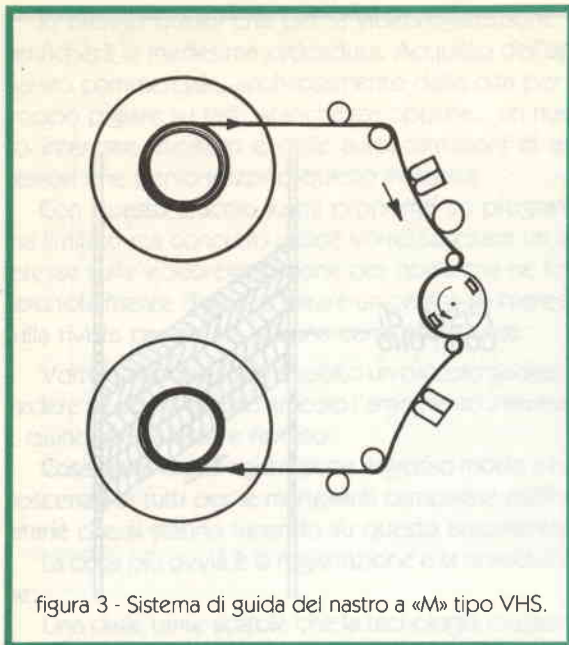



figura 3 - Sistema di guida del nastro a «M» tipo VHS.

GADGET

Ed infine un gadget per videoregistratore.

Se la vostra attrezzatura è completa e cioè videoregistratore e telecamera ed in particolare se il vostro videoregistratore è portatile (per non parlare della telecamera/registratore) la vostra cinepresa sta diventando un oggetto da museo.

Rimangono tuttavia i vecchi filmini e le diapositive. Niente di male: con la semplicissima attrezzatura riprodotta nella figura 4 è possibile trasferire questo materiale nel videoregistratore.

Ad esempio in una normale cassetta della durata di qualche ora e con un periodo di visione di 30 secondi per ogni diapositiva è possibile riversarvi centinaia di diapositive con un adeguato commento sonoro.

Il tutto senza schermo pieghevole, attrezzature varie e «buio in sala».

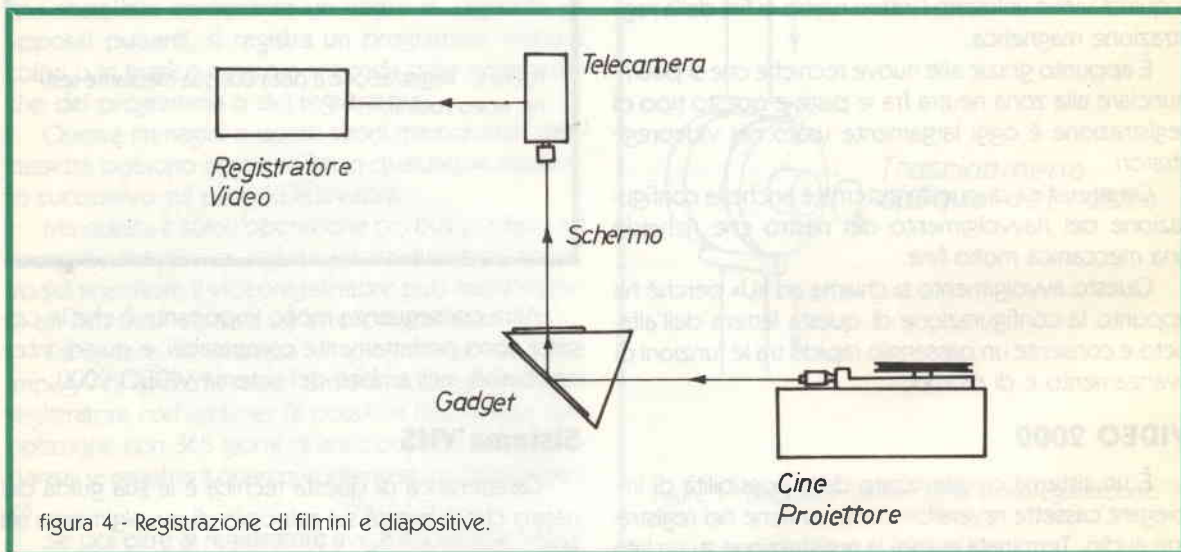



figura 4 - Registrazione di filmini e diapositive.

INDUSTRIA ELETTRONICA

wilbikit

Via Oberdan n. 24
88046 Lamezia Terme
Tel. (0968) 23580

LISTINO PREZZI

Kit N.	Descrizione		Prezzo
Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L.	7.500
Kit N. 2	Amplificatore 6 W R M S	L.	9.400
Kit N. 3	Amplificatore 10 W R M S	L.	11.400
Kit N. 4	Amplificatore 15 W R M S	L.	17.400
Kit N. 5	Amplificatore 30 W R M S	L.	19.800
Kit N. 6	Amplificatore 50 W R M S	L.	22.200
Kit N. 7	Preamplificatore HI-FI alta impedenza	L.	12.500
Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 V	L.	5.800
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 V	L.	5.800
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 V	L.	5.800
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 V	L.	5.800
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 V	L.	5.800
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A 6 V	L.	9.550
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A 7,5 V	L.	9.550
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A 9 V	L.	9.550
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A 12 V	L.	9.550
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A 15 V	L.	9.550
Kit N. 18	Ridutt di tens per auto 800 mA 6 Vcc	L.	4.750
Kit N. 19	Ridutt di tens per auto 800 mA 7,5 Vcc	L.	4.750
Kit N. 20	Ridutt di tens per auto 800 mA 9 Vcc	L.	4.750
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W	L.	14.400
Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W canali medi	L.	8.950
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.00 W canali bassi	L.	9.550
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W canali alti	L.	8.950
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W	L.	7.450
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A	L.	21.000
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L.	33.600
Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L.	23.400
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W	L.	23.400
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W	L.	–
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W	L.	25.800
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W	L.	26.300
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W	L.	25.800
Kit N. 34	Aliment stab 22 V 1,5 A per Kit 4	L.	8.650
Kit N. 35	Aliment stab 33 V 1,5 A per Kit 5	L.	8.650
Kit N. 36	Aliment stab 55 V 1,5 A per Kit 6	L.	8.650
Kit N. 37	Preamplificatore HI-FI bassa impedenza	L.	12.500
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 3 A	L.	19.800
Kit N. 39	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 5 A	L.	23.950
Kit N. 40	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 8 A	L.	33.000
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L.	11.950
Kit N. 42	Termostato di precisione a 1/10 di gradi	L.	19.800
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W	L.	9.750
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W	L.	25.800
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W	L.	23.400
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0-30 sec a 0,3 Min 0-30 Min	L.	32.400
Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W	L.	9.450
Kit N. 48	Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza	L.	27.000
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L.	9.650
Kit N. 50	Amplificatore stereo 4 + 4 W	L.	16.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L.	9.500
Kit N. 52	Carica batteria al Nichel Cadmio	L.	19.800
Kit N. 53	Aliment. stab per circ digitali con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz - 1 Hz	L.	17.400
Kit N. 54	Contatore digitale per 10 con memoria	L.	11.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6 con memoria	L.	11.950
Kit N. 56	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L.	19.800
Kit N. 57	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L.	19.800
Kit N. 58	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre	L.	23.950
Kit N. 59	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre	L.	35.950

Kit N.	Descrizione		Prezzo
Kit N. 60	Contat digit per 10 con memoria a 5 cifre	L.	59.400
Kit N. 61	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile	L.	39.000
Kit N. 62	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile	L.	59.400
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile	L.	89.500
Kit N. 64	Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ÷ 1 MHz	L.	35.400
Kit N. 65	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 MHz	L.	98.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L.	9.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L.	9.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relé 10 A	L.	22.200
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L.	19.800
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L.	31.200
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L.	31.200
Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L.	99.500
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L.	35.400
Kit N. 74	Compressore dinamico professionale	L.	23.400
Kit N. 75	Luci psichedeliche Vcc canali medi	L.	8.350
Kit N. 76	Luci psichedeliche Vcc canali bassi	L.	8.350
Kit N. 77	Luci psichedeliche Vcc canali alti	L.	8.350
Kit N. 78	Temporizzatore per tergicristallo	L.	10.200
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutaz.	L.	23.400
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L.	39.600
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	L.	–
Kit N. 82	Sirena elettronica francese 10 W	L.	10.400
Kit N. 83	Sirena elettronica americana 10 W	L.	11.100
Kit N. 84	Sirena elettronica italiana 10 W	L.	11.100
Kit N. 85	Sirena elettronica americana - italiana francese	L.	27.000
Kit N. 86	Kit per la costruzione di circuiti stampati	L.	9.600
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L.	10.200
Kit N. 88	MIXER 5 ingressi con Fadder	L.	23.700
Kit N. 89	VU Meter a 12 led	L.	16.200
Kit N. 90	Psico level - Meter 12.000 Watt	L.	71.950
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L.	29.400
Kit N. 92	Pre-Scaler per frequenzimetro 200-250 MHz	L.	27.300
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L.	9.000
Kit N. 94	Preamplificatore microfonico	L.	17.500
Kit N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L.	19.800
Kit N. 96	Variatore di tensione alternata sensoriale 2.000 W	L.	18.500
Kit N. 97	Luci psico-strobo	L.	47.950
Kit N. 98	Amplificatore stereo 25 + 25 W R.M.S.	L.	69.000
Kit N. 99	Amplificatore stereo 35 + 35 W R.M.S.	L.	73.800
Kit N. 100	Amplificatore stereo 50 + 50 W R.M.S.	L.	83.400
Kit N. 101	Psico-rotanti 10.000 W	L.	47.400
Kit N. 102	Allarme capacitivo	L.	19.500
Kit N. 103	Carica batteria con luci d'emergenza	L.	33.150
Kit N. 104	Tubo laser 5 mW	L.	384.000
Kit N. 105	Radioricevitore FM 88-108 MHz	L.	23.700
Kit N. 106	VU meter stero a 24 led	L.	29.900
Kit N. 107	Variatore di velocità per trenini 0-12 Vcc 2 A	L.	15.000
Kit N. 108	Ricevitore F.M. 60-220 MHz	L.	29.400
Kit N. 109	Aliment. stab. duale ± 5 V 1 A	L.	19.900
Kit N. 110	Aliment. stab. duale ± 12 V 1 A	L.	19.900
Kit N. 111	Aliment. stab. duale ± 15 V 1 A	L.	19.900
Kit N. 112	Aliment. stab. duale ± 18 V 1 A	L.	19.900
Kit N. 113	Voltometro digitale in c.c. 3 digit	L.	29.950
Kit N. 114	Voltometro digitale in c.a. 3 digit	L.	29.950
Kit N. 115	Amperometro digitale in c.c. 3 digit	L.	29.950
Kit N. 116	Termometro digitale	L.	49.500
Kit N. 117	Ohmmetro digitale 3 digit	L.	29.500
Kit N. 118	Capacimetro digitale	L.	139.500
Kit N. 119	Aliment. stab. 5 V 1 A	L.	9.950
KIT N. 120	*TRASMET. FM PER RADIO LIBERE - 5 W -*	L.	295.000

CON UN CIRCUITO INTEGRATO UN VERSATILE TERMOSTATO

TRANSISTUS

Eccomi di nuovo a voi, dopo un'assenza durata molti anni. Sono ormai quasi 15 anni (o più?) che non ci sentiamo dalle pagine di qualche rivista.
I miei articoli di una volta forse oggi non troverebbero più amatori: chi volete che si faccia gli strani aggeggetti per chitarra che venivo proponendo, nè il tanto amato-vituperato cercametalli di arcana memoria...
Però, nonostante tutto, qualcosa dell'autocostruttore è rimasto, mi auguro, in voi che mi leggete, sia pure rivolto ad altri interessi.
Ed ecco allora la mia proposta: ogni tanto, con cadenza per ora «random», casuale, più tardi in modo più organico e continuativo (se ci sarà la risposta che mi auguro), vi presenterò, espropriando l'amico Aldo di quello che lui riteneva una prerogativa acquisita, alcune espansioni, alcuni gadgettini, alcuni ammenniccoli, periferiche più o meno «sexy» per il vostro computer.
Inframmezzerò con altri progetti, sia nell'elettronica digitale, sia in quella «analogica» (dalla radio galena in poi...): comunque tutto dedicato alla costruzione di varie cosette più o meno utili, più o meno divertenti.
E se mi darete nuovamente il vostro consenso, beh, allora vi prometto diversi «schianti».

Tra i circuiti integrati lineari, uno dei più versatili è certamente l'amplificatore operazionale.
Per questo motivo è uno dei più usati sia dai dilettanti che dai professionisti dell'elettronica.

Non si può purtroppo dire che a tale diffusione corrisponda sempre una adeguata comprensione.

E se questo è vero per i circuiti amplificatori operazionali di tipo classico — che potremmo definire «amplificatori di tensione», in quanto per la loro architettura interna il parametro principale è l'amplificazione di segnali che si presentino sotto forma di differenza di potenziale — è certo ancora più vero per i cosiddetti amplificatori «di corrente», o «di Norton».

Lo scopo di questo articolo è certamente, quello di proporre alla vostra attenzione un circuito interessante, e di uso molto largo, oltre che di facile costruzione, ma è anche quello di proporre per la sperimentazione un circuito integrato che — indubbiamente — è usato nelle applicazioni professionali, ma che si vede pochissimo sulle riviste per radiocostruttori, o costruttori elettronici, dilettanti.

Che sia per la conoscenza invero poco approfondita che si ha di esso nel nostro mondo, quello italiano, un po' provinciale, un po'... «terzomondo», tecnicamente?

Sia come sia, eccovi la nostra proposta odierna.

Le sue applicazioni? Conosciamo chi lo usa come elemento termostatico in incubatrici per allevamenti di polli, chi lo usa per regolare la temperatura delle serre, chi per «allarme» quando la temperatura esterna scende «sottozero», ed infine anche un paio di camionisti che lo hanno installato sotto il camion per farsi indicare quando c'è pericolo di ghiaccio sulla carreggiata.

Rendete impermeabile la sonda e potrete usarlo anche negli acquari...

LO SCHEMA DI PRINCIPIO

Il montaggio, seguendo lo schema elettrico, di figura 1, sarebbe già molto semplice. Noi lo rendiamo più semplice ancora, ricorrendo alla semplice piastrina di circuito stampato che è riportata in figura 2.

Il circuito utilizza, come è facile capire dalla nostra premessa, un «monolitico» comprendente 4 amplificatori operazionali del tipo «di Norton», di cui ne utilizziamo tre.

Il primo amplificatore viene montato come multivibratore astabile (sì, proprio quello che costituisce uno dei più apprezzati «gadget» introduttivi all'elettronica...): la sua uscita genera un segnale triangolare ai capi del condensatore C1 (che sarà, ovviamente, dei tipi migliori, quindi al tantalio, a debole corrente di fuga). La frequenza di questo multivibratore sarà piuttosto bassa: 1 Hz approssimativamente.

Il secondo amplificatore confronta il valore del termistore (NTC), la cui resistenza varia con la temperatura, a quello della serie RV + R5.

Una resistenza di controreazione (siglata R6) permette di ricavare in uscita una tensione che varia di circa 3,5 volt (da 3,5 a 7 volt) al variare di 2 gradi della temperatura della sonda termica.

Infine, il terzo amplificatore è montato come comparatore.

Allorché, infatti, la tensione d'uscita del secondo amplificatore supera il valore istantaneo della tensione triangolare ai capi di C1, l'uscita di quest'ultimo amplificatore diventa positiva, facendo accendere il LED (o scattare il relè). Quindi, all'abassarsi della temperatura, la durata di accensione del LED (o di contatto dello switch del relè) cresce, per rimanere sempre acceso (eccitato) quando la temperatura scende sotto il valore minino selezionato tramite RV.

La tensione di alimentazione è di 12 volt, ottenuti con un collegamento alla batteria dell'automobile, o con l'uso di alcune pile in serie. Comunque funziona anche con 9 V.

figura 1 - Schema elettrico.

figura 2 - Lato rame

IL MONTAGGIO

Come già detto, le vostre operazioni di montaggio saranno grandemente facilitate se copierete e quindi realizzerete il circuito stampato che vi proponiamo. Maggiore affidabilità sarà data, ovviamente, dall'utilizzazione di uno zoccoletto DIL a 14 pin per inserirvi il circuito integrato.

State solo attentissimi all'orientamento: la tacca relativa (quella che indica il riferimento da cui si comincia a contare), e la tacca corrispondente sul circuito integrato, devono essere orientate dalla stessa parte, che è quella per cui — guardando il circuito dall'alto — si noti sulla sinistra il trimmer di regolazione.

REGOLAZIONE

Ho già citato, tra le eventuali applicazioni, quella di sonda termometrica relativa allo «zero». Mi riferirò dunque a questa, perché è indubbiamente facilitata dalla immediatezza con cui può essere realizzata una «sorgente» di temperatura a 0°C.

Collegate l'alimentazione alla piastrina (può variare da 9 a 13,5 V cosicché potete usare indifferentemente una piletta da 9 volt per radio a transistori o 3 pile quadre da 4,5 volt poste in serie).

Prendete 2-3 cubetti di ghiaccio dal frigo e poneteli in mezzo bicchiere d'acqua. Lasciate sciogliere per qualche minuto. Quando si sono

sciolti a metà, l'acqua avrà 0°C — per esserne più certi, agitate leggermente l'acqua medesima.

Avvolgere la sonda entro un sacchettino di nylon, legandolo con un elastico in modo che la sonda possa essere immersa in acqua senza che questa provochi alterazioni al suo funzionamento, e contemporaneamente non ci siano ostacoli alla comunicazione di temperatura.

Lasciate ancora qualche minuto, indi, prima che il ghiacchio sia del tutto fuso, ruotate RV. Il LED dovrà accendersi brevemente dapprima, poi via via più a lungo. Quando avrete raggiunto un'accensione costante, smettete di ruotare il trimmer: il LED resterà acceso in permanenza a 0°C. Lasciate il tutto lì, aspettate che il ghiaccio si sia sciolto tutto. La temperatura ovviamente risalirà lentamente. Appena il LED comincerà a lampeggiare, vorrà dire che la temperatura è di circa un decimo di grado sopra zero. Quando si spegnerà definitivamente, avrete superato i 2°C.

NOTA BENE

Come era evidente dalla descrizione, al posto del LED si può usare un relè, con l'eccitazione che avviene ad una tensione pari a quella di alimentazione,, ed una corrente di eccitazione di non più di 25 mA: nella gamma National ne trovate molti, ma vanno altrettanto bene quelli di tutti i costruttori che vi offrono queste caratteristiche.

Comunque, la messa a punto va fatta SEMPRE col LED. Per collegare il relè toglierete il complesso LED -R9 e tirerete fuori due filini sottili verso il relè (cioè verso la sua bobina di eccitazione): questa pratica è preferibile a quella di portare ai contatti del relè «posto sulla piastrina», i conduttori dell'utilizzatore, che magari è ad alta tensione, quindi fonte di pericolo: se infatti si strappano i fili che alimentano la bobina del relè non succedono grossi danni, nemmeno se poi vanno in cortocircuito.

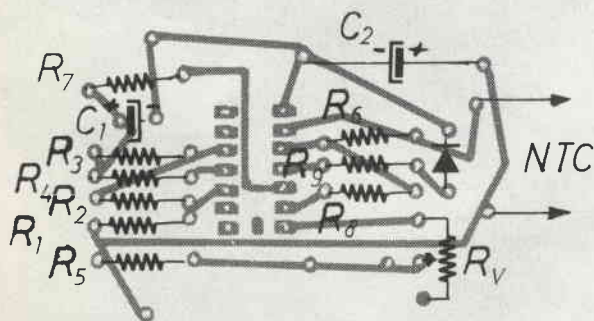
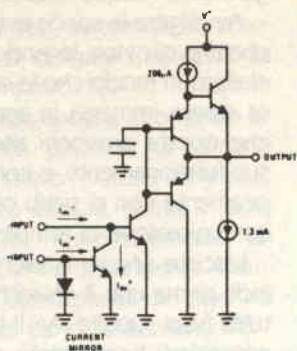
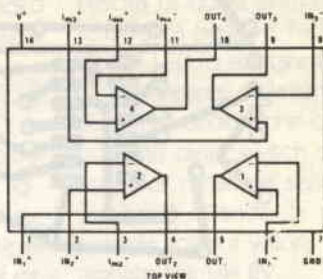



figura 3 - Lato componenti.

LM1900/LM2900/LM3900
schematic and connection diagrams

Dual-In-Line and Flat Package

Order Number LM1900D
or LM2900D
See NS Package D14E
Order Number LM1900J
or LM2900J
See NS Package J14A
Order Number LM2900N,
LM3900N, LM3301N
or LM3401N
See NS Package N14A

TOP VIEW

CURRENT MIRROR

Se invece si strappano i fili che collegano relè e circuito di utilizzazione, e succede un cortocircuito, possono capitare cose folli.

RINOTA BENE

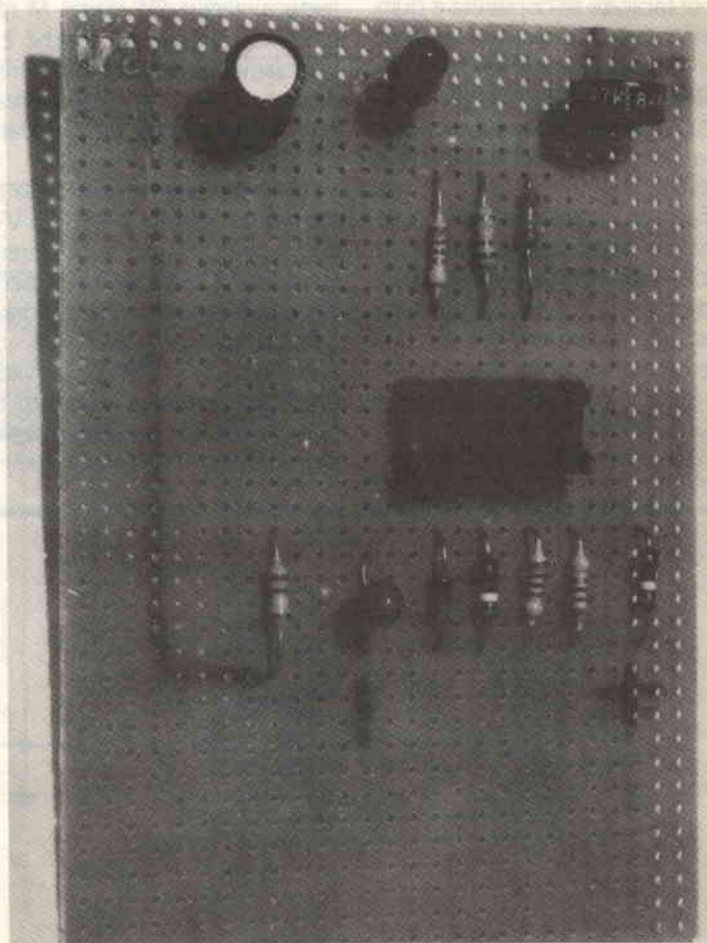
Anche per la sistemazione della NTC usata come sonda devono essere prese delle precauzioni. Trascurando quelle ovvie (tipo impermeabilizzazione — magari di fortuna — se l'utilizzazione lo richiede), rimarcheremo che sarà necessario installarla fuori di eventuali irraggiamenti termici da parte di altri elementi, che potrebbero falsare le misure.

Per esempio, dovendo usarla come indicatore di «pericolo di ghiaccio sulla carreggiata», sarà bene NON esporla al vento di corsa dell'autoveicolo, NON esporla all'irraggiamento termico delle parti calde del veicolo (motore, tubo di scappamento, marmitta, etc.). In questo caso montarla ENTRO un tubicino d'alluminio del tipo di quelli per medicinali, di circa 2 cm di diametro.

Praticare poi un foro nel tappo per far passare i cavetti, e bucherellare l'altra estremità del tubetto. Inserire la sonda nel tubetto dopo averne isolato i terminali con un po' di guaina, e bloccarla con un po' di colla epoxy (a 2 componenti). Quando il tutto è asciutto, infilare i terminali attraverso il foro del tappo, e tappare il tutto.

Effettuare i collegamenti e provare il tutto. Fate in modo che tra la parete interna del tubetto e la NTC ci sia un po' di spazio, o meglio, interponete un foglietto di plastica in modo che essa sia centrata, e non possa muoversi.

Adesso siete a posto.

Avete costruito finalmente qualcosa di semplice, e, per una volta, anche interessante: non sempre le due cose fanno a pugni...

Prototipo montato su basette a bollini.

ALAN 69 omologato 4,5 W

FM / AM — TONE / LOW — CB / PA — AWI — TX — MIC — VOL — SQ — RF GAIN — CHANNEL 34

MIDLAND ALAN69

:ARATTERISTICHE TECNICHE:
:anali: 34 (art. 334 P 1/2/3/4/7/8)
:amma di frequenza: 26,865 ÷ 27,265 Mhz
ensione d'alimentazione: 12,6 Vcc (positivo o negativo a massa)
otenza in AM-FM Max.: 4,5 Watt
lodulazione: AM/FM
ensibilità: 0,5 uV per una potenza d'uscita audio di 0,5 Watt
apporto segnale/rumore: 0,5 uV per 10 dB S + N/N
con modulazione del 30% ed a 1000 Hz
otenza d'uscita audio: Maggiore di 3 Watt su 8 Ohm

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO, INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 500 IN FRANCOBOLLI

NOME ....
COGNOME ....
INDIRIZZO ....

CTE INTERNATIONAL® Via R. Sevardi, 7 (Zona Ind. Mancasale) - Reggio E.
Tel. (0522) 47441 r.a. - Tlx 530156 CTE I